

**Fundamentos para una gramática de la visión
y la representación.**

por
Juan Cordero Ruiz

En nuestros días, cuando el arte visual ha conseguido un desbordante desarrollo, y las concepciones formalistas de la pintura invaden el campo de la crítica, es extraño el poco interés de los estudiosos por conocer los fundamentos de la percepción visual, y los fenómenos que, debidamente codificados, constituyen la base de una gramática de la visión. Si para adentrarnos en el estudio de la obra literaria o musical se requieren los conocimientos básicos de la gramática o el solfeo, debe parecernos lo más natural que necesitemos el dominio del conjunto de fenómenos que hacen posible la visión y su correcta interpretación óptica.

Aunque los fenómenos de la percepción visual se plantean en el más amplio campo de la psicología, el arte no podía permanecer ajeno a tan influyente campo. Pionero de la aplicación en las artes plásticas y seguidor de las teorías de la Gestalt, fue Rudolf Arnheim, quien con su conocida obra "Arte y percepción visual", 1957, más influencia ha ejercido en los teóricos y practicantes de las artes plásticas desde esta perspectiva.

El lenguaje de las formas puras y simples, sus relaciones y expresividad, constituyen un código de referencia obligada para entender la obra plástica más allá de la anécdota superficial. Proponemos aquí algunos ejemplos y leyes que debe apropiarse la parcela de las bellas artes para mejor comprender y profundizar el análisis y creación de las obras plásticas, particularmente de aquellas que se realizan sobre el soporte plano y engendran interpretaciones espaciales.

No creemos, pues, fuera de lugar, plantear ahora desde la Real Academia

de Bellas Artes, esta elemental lección de gramática visual, como una simple llamada de atención sobre tema tan apasionante, y no con pretensiones de un tratado exhaustivo que requeriría mayor extensión y mayor rigor metodológico en el más adecuado marco de la cátedra universitaria.

Estas notas fueron redactadas hace más de una docena de años y, al releerlas ahora, pensamos que siguen siendo válidas, porque sigue existiendo el mismo vacío que denunciábamos entonces, con el agravante de haber avanzado en este tiempo la "pintura sin argumentos", donde lo histórico, lo anecdótico, lo argumental, lo iconográfico y las referencias al natural desaparecen y se elevan a rango de protagonistas las puras formas plásticas basadas en la percepción de elementos primarios de la visión, como con las líneas, los colores, las formas, las texturas, y otras cualidades de la materia.

1. LA PERCEPCIÓN VISUAL.

1.1. Concepto general.

El hombre adquiere conciencia de sí mismo y del mundo que le rodea por medio de sus sentidos. A partir de los estímulos recogidos por los sentidos el hombre **DESCUBRE**, **ORGANIZA** y **RECREA** la realidad, adquiriendo conciencia de ella por medio de la **PERCEPCIÓN**. Estamos en esto con los filósofos empiristas, aunque los recientes avances de la genética y el estudio del comportamiento animal nos vislumbren posibles fuentes innatas de conocimiento, y tengamos que reconsiderar la postura de los filósofos metafísicos.

No nos preocupan ahora estos problemas fundamentales de la psicología experimental sobre si hay otras fuentes de conocimiento, o si la percepción es una de las características innatas del organismo, o el resultado de las interacciones del individuo en su medio, como estudia R. H. Day. Tampoco el proceso seguido en el aprendizaje que, según J. J. Gibson, va de lo indefinido a lo definido y no de la sensación a la percepción. No se aprende a tener percepciones, sino a diferenciarlas; y esto lo apoya la moderna biología teórica diciendo que al principio será vaga, general, desorganizada y amorfa, para articularse y diferenciarse progresivamente.

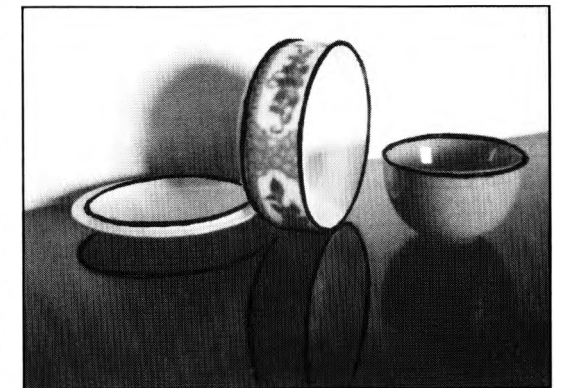
Conviene dejar sentado desde el principio la fácil confusión existente entre **ESTÍMULO** y **PERCEPCIÓN**, —más acentuada en la tradición histórica que en los modernos conceptos que eluden marcar líneas claras de límites entre **SENSACIÓN** y **PERCEPCIÓN**, por existir grandes polémicas sobre el tema.

El estímulo pertenece al mundo exterior y produce un primer efecto o sensación en la cadena del conocimiento; es de orden cualitativo como el frío, el calor, lo duro, lo gelatinoso, lo rojo, lo blanco... Es toda energía física, mecánica, térmica, química o electromagnética que excita o activa a un receptor sensorial. **La percepción** pertenece al mundo individual interior, al proceso psicológico de la interpretación y al conocimiento de las cosas y los hechos.

Identificar la realidad por las impresiones que se producen en nuestros sentidos es una de las más firmes evidencias de la misteriosa perfección de la mente humana. La diferencia entre las sensaciones recibidas y la realidad del mundo físico que nos rodea, la explica la psicología, aunque están implicadas otras muchas ciencias, como la geometría, la física o la biología.

Este tema es tan fundamental para el arte que constituye su propia esencia. Si nos referimos a un arte visual como la pintura, no cabe duda que se hace para ser visto. El análisis de esta visión normalmente se realiza sobre un plano, donde caben representadas las formas de un mundo material o imaginado, de **otras** dimensiones que las propias de la superficie que las contiene. Este fenómeno, que presenta un continente menor que el contenido, es un permanente desafío que aborda resueltamente el artista de todos los tiempos. En el campo del pintor se producen los más tensos conflictos, ya que su actividad se extiende no sólo a la percepción de las formas del espacio sino que ha de representarlas mediante códigos convincentes sobre el plano. Se mueve en el continuo dilema del conocimiento racional de los objetos y la captación visual de los mismos; entre representar las cosas "como son" o como "se ven", entre la presentación de estímulos y sensaciones, y los resultados obtenidos por la percepción. Las formas físicas de los objetos pugnan con las formas proyectivas de la representación de los mismos; así, los objetos circulares como ruedas, platos, vasos..., rara vez se ven como círculos y casi siempre como eclipses cambiantes con las que se identifican fácilmente.

Aparte del conocimiento técnico que la representación requiere, cada concepción estética toma sus preferencias en este problema. Y son las escuelas rea-



listas, paradójicamente, las que más han de alejarse de la realidad perceptual en la representación –acercándose al mundo de los estímulos– si quieren que sus obras resulten reales en su percepción posterior. Se dice que han de pintarse las cosas "como no son" para que se parezcan a "como son". Es la autoridad de Hering quien refiriéndose a la frecuente confusión "entre las percepciones con sus causas físicas o fisiológicas", dice: "Es notable que constantemente se hace caso omiso de este requerimiento que, en realidad, es autoevidente y es por eso que con frecuencia se encuentra que los pintores tienen una comprensión más correcta de la percepción que los científicos, físicos y fisiólogos". Por todo ello consideramos imprescindible para el artista el estudio de las percepciones desde otros ángulos que no sean el de la pura intuición, sea cual sea su credo estético, importando poco que prefiera un lenguaje hiperrealista o *tromp-oel*, o se mueva en los extremos del conceptualismo informal. También el historiador de Arte, que conoce su carácter interdisciplinar, tendrá que estudiar los fenómenos de la percepción si no quiere excluir de sus metodologías las más recientes y específicas formalistas.

1.2. Definición de las percepciones.

PERCEPCIÓN es la impresión del mundo exterior alcanzada exclusivamente por medio de los sentidos. La percepción es una interpretación significativa de las sensaciones.

Limitando el estudio de las percepciones sólo al campo visual, diremos que, es la sensación interior de conocimiento aparente que resulta de un estímulo o impresión luminosa registrada en nuestros ojos.

El acto perceptivo, aunque cotidiano y realizado con automatismo, no es nada simple y tiene múltiples implicaciones, pues es evidente que el mundo real no es lo que percibimos por la visión, y por ello se precisa de una interpretación constante y convincente de las señales recibidas.

De la larga discusión sobre el origen de las percepciones mantenidas por los filósofos, unos mantienen el nativismo –o reacción intuitiva e innata–, y otros el empirismo –o fruto del aprendizaje y acumulación de experiencias–. Hay una tercera postura mantenida por los filósofos de la Gestalt, sugiriendo que, es producida por una realización característica y espontánea del sistema nervioso central, que pudiera llamarse "organización sensorial". Si bien los últimos experimentos llevados a cabo por Gibson y Walk, con su "risko visual", reafirma la tesis de una percepción innata del espacio, nosotros pensamos que el perceptor siempre establece –de modo inconsciente– un cuadro de compara-

ciones entre sus impresiones almacenadas por experiencias anteriores y las sensaciones presentes. Creemos que la percepción visual, al menos, requiere un aprendizaje que se va realizando durante toda la vida, aunque casi siempre de modo casual e inconsciente, por lo que sufre grandes alteraciones y condicionamiento del medio en que se ejercita.

En la percepción visual de las formas hay un acto óptico-físico que funciona mecánicamente de modo parecido en todos los hombres. Las diferencias fisiológicas de los órganos visuales apenas afectan al resultado de la percepción, y eso que, tamaño, separación, pigmentación y otras muchas características de los ojos, hacen captaciones diferenciadas de los modelos. Su mecánica funcional, inspeccionando por recorridos superficiales y profundos, rápidos o lentos, itinerarios libres y obligados, los intervalos del parpadeo o el descanso por el "barrido" de los ojos, producen una información prácticamente idéntica en todos los individuos de vista sana. Las diferencias empiezan con la interpretación de la información recibida; las desigualdades de cultura, educación, edad, memoria, inteligencia, y hasta el estado emocional, pueden alterar grandemente el resultado. Porque se trata de una lectura, de una interpretación inteligente de señales, cuyo código no está en los ojos, sino en el cerebro. Estas formas o imágenes se "leen" a semejanza de un texto literario, unas fórmulas matemáticas o una partitura musical, y de igual manera tiene su aprendizaje, requiriendo una gramática que explique sus leyes y profundice el sentido de la lectura.

Sólo muy recientemente, y tal vez por la enorme profusión de imágenes que fabrica y consume el hombre actual, se está cayendo en la cuenta de lo incompleta que es la educación escolar para enfrentarse –con discernimiento racional y preparación técnica– a la continua información y también manipulación visual de nuestra época. El desprecio o abandono para abordar con rigor este campo, está produciendo retrasos irreversibles en la utilización beneficiosa de los logros técnicos conseguidos en la confección y propagación de imágenes visuales.

El poco prestigio de este idioma frente a los clásicos empleados para las ciencias, la cultura y la comunicación, achacándosele superficialidad y teniéndolo como adorno y complemento ilustrativo, en vez de tomarlo como base de la futura civilización, produce estancamiento en su aprendizaje y lentitud en su investigación docente.

El empobrecimiento que se achaca a una educación por imágenes, es producto de un círculo vicioso que precisa romperse para seguir su curso en espiral. Dada la tendencia natural de la inteligencia para "significar", ésta agrupará y organizará cualquier señal recibida para que se parezca a algo ya conoci-

do. Esta agrupación significativa habrá de hacerla conforme a la experiencia (memoria), y conforme a una intención (voluntad), ello desemboca en que sólo se verá en la imagen aquello que se puede y se desea ver, (véase la experiencia de las figuras 1.1. a 1.13.). La pobreza de una memoria sin imágenes significantes múltiples, y la falta de adiestramiento de una voluntad que busque nuevas intencionalidades de las formas, sólo puede producir lecturas superficiales y viciadas, poco aptas para descubrir la riqueza del peculiar idioma de las artes visuales.

1.3. La Gestaltpsychologie.

Son los psicólogos alemanes de principios de siglo, W. Köhler, K. Koffka, Lewin, y Wertheimer, que agrupados con el nombre de gestaltpsychologie (que puede traducirse como "teoría de la estructura" o de la "organización", también y muy aceptada como "teoría de la forma" o "configuración") quienes primero sientan una sólida teoría filosófica de la forma.

Nace esta nueva teoría como una reacción a la psicología del siglo XIX, que explicaba la vida anímica soldando ideas, pensamientos y sentimientos entre sí, manteniendo un asociacionismo que explicaba la organización de los todos y las funciones de sus partes. Quizás siguió el ejemplo de otras ciencias, como la Física y la Química que dividían los cuerpos en moléculas y átomos, o la Fisiología, que aislaba órganos y los disociaba en tejidos y células, generalizándose este método científico de análisis de los elementos en la Psicología.

Rompe la Gestalt con esta tradición científica, declarando que la realidad psíquica es unitaria, y por ello únicamente comprensible si se la enfoca en su "conjunto estructural". Se declaraba insuficiente la psicología de los elementos y se abordaba una PSICOLOGÍA DE LOS CONJUNTOS, de las ESTRUCTURAS, de las FORMAS. Las estructuras globales pueden presentar una articulación interior de partes o miembros que tienen funciones determinadas en el todo. La correspondencia que se establece entre una parte y la totalidad de la forma no se mantiene cuando esa parte se traslada a otro conjunto. UNA PARTE EN UN TODO ES ALGO DISTINTO A ESA PARTE AISLADA O EN OTRO TODO. La Gestalt tiene como base de la percepción que "el todo es mayor" (Köhler asegura que él no dijo "mayor", sino "diferente") que la suma de las partes". La frase la aclara Köhler, gran apasionado de la música, cuando dice que una composición musical es algo más que las notas musicales de la que está formada.

La repercusión de esta importante escuela, no sólo en la psicología sino

en otras muchas ramas de la ciencia, lo atestigua que a los veinticinco años de iniciarse, su literatura sobrepasaba el medio millón de publicaciones.

El arte, particularmente, se ha beneficiado con sus estudios y aportaciones. Aunque los escritos de Köhler o Koffka tienen continuas referencias a la naturaleza del arte, no ha sido hasta muy reciente cuando han empezado a proliferar las publicaciones de este tipo, con autores como Arnheim, Grombrich, Francastel, White, Panofsky, Read, Argan, Hesselgren, Rubertis, Kaufmann, etc., que hacen nuevas lecturas de las obras de arte y enseñan a ver a los artistas bajo la influencia de la teoría de las formas.

Normalmente las experiencias y ejemplos visuales que nos presenta la Gestalt, suelen ser formas planas y pegadas como proyecciones sobre el plano, y esto lo denuncia Gibson cuando aborda en 1950 la percepción visual del espacio y de la realidad física de la profundidad, que es tema fundamental de nuestro estudio. Pero empezaremos por el análisis de los elementos básicos, simples y planos que utilizan los teóricos de la Gestalt y, partiendo de ellos, llevaremos nuestro trabajo al más complejo espacio perceptual del mundo tridimensional, como veremos al final con nuestras experiencias de Cátedra.

1.4. Leyes de la Gestalt.

De las experiencias hechas por Wertheimer, que siguiendo a Köhler, es quien primero aborda la psicología de la forma, se desprenden una serie de principios o leyes que vamos a ejemplificar. Para ello seguiremos a David Katz, que al no compartir plenamente la teoría de la Gestalt, nos mantendrá en una postura de equilibrio saludable, muy conveniente para estudiar con la mayor objetividad las cuestiones propuestas por sus apasionados creadores.



Aunque sólo tratemos

Figura 1.1.

de la percepción visual, no será necesario un gran esfuerzo para transcribir todas estas leyes a otros órganos perceptivos, como el oído o el tacto, para comprender lo íntimamente relacionado y coherente del mecanismo de las percepciones, complementándose mutuamente unas con otras y formando un todo armónico en el conocimiento del mundo exterior.

Como ejercicio preliminar para abordar estos temas, presentamos la *figura 1.1*. Son puntos geoméricamente equidistantes y por tanto libres de tensiones intencionadas, aunque se advierte que hay dos distancias diferentes, las verticales-horizontales más cortas que las diagonales, produciéndose ya un efecto predominante.

Para probar nuestra capacidad organizativa mental, y por un puro acto de aprendizaje y voluntad, podemos establecer variadas ordenaciones perceptivas y, evidentemente, visibles para nosotros. Esta experiencia nos parece importante para adentrarnos en terreno tan sutil y escurridizo, donde las apreciaciones empíricas requieren cierta sensibilidad. Calando el significado de este ejercicio, podríamos adelantar algunas conclusiones sobre el papel que creemos juega la voluntad visual adiestrada, y en consecuencia el empirismo.

La *figura 1.2*, nos muestra el resultado a que podemos llegar si centramos la atención en el punto medio y hacemos recorridos concéntricos creando tres cuadros de diferentes tamaños. De igual modo se puede llegar al resultado de percibir las *figuras 1.3*; *1.4*; *1.5*; y muchas otras si nos ejercitamos y partimos de la *figura 1.1*.

Vamos ahora a analizar ocho principios o leyes establecidas por la teoría de la Gestalt:

1.- Ley de proximidad.

Cuando las partes de una totalidad reciben un

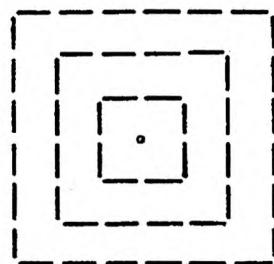


Figura 1.2.

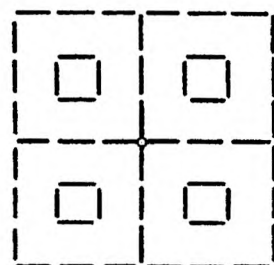


Figura 1.3.

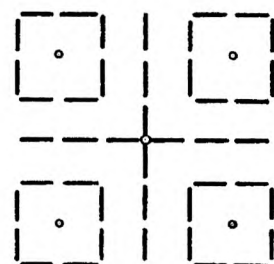


Figura 1.4.

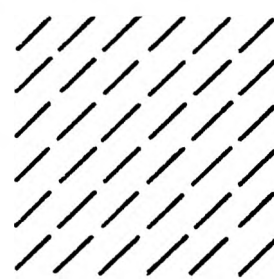


Figura 1.5.

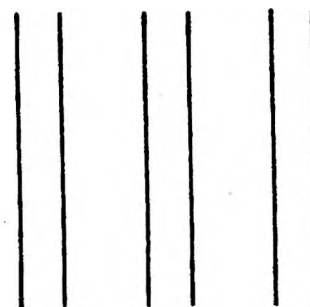


Figura 1.6.

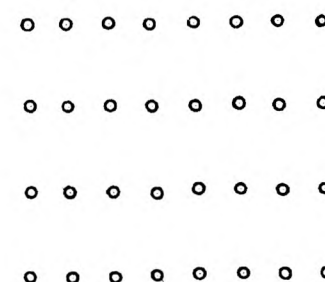


Figura 1.7.

por separado. Estos seis grupos forman a su vez una figura considerada como un conjunto.

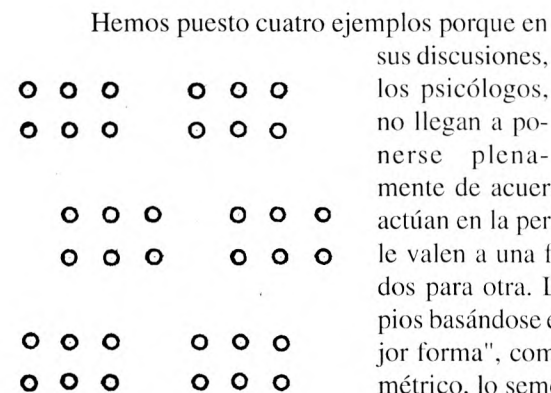


Figura 1.9.

mismo estímulo, se unen formando grupos en el sentido de la mínima distancia. Esta ordenación se produce de modo automático, y sólo por una resistencia del perceptor, o por otra ley contradictoria, puede anularse esta lectura.

En la *figura 1.6*, las líneas verticales se agrupan en tres bandas o cintas verticales estrechas, separadas por dos espacios mayores.

En la *figura 1.7*, los puntos están más próximos horizontalmente, por lo que se organiza el conjunto como grupo de líneas horizontales.

En la *figura 1.8*, las líneas están más próximas cada cuatro, llegando a formar bloques horizontales que se perciben como unidades aisladas dentro del conjunto.

En la *figura 1.9*, los treinta y seis puntos representados se agrupan por proximidad, adquiriendo más importancia cada bloque de seis que las unidades

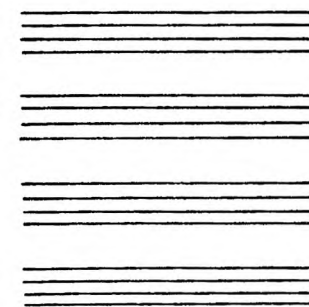


Figura 1.8.

que las unidades por separado. Estos seis grupos forman a su vez una figura considerada como un conjunto.

Hemos puesto cuatro ejemplos porque en sus discusiones, los psicólogos, no llegan a ponerse plenamente de acuerdo sobre los mecanismos que actúan en la percepción, y los argumentos que le valen a una figura pueden resultar no válidos para otra. La Gestalt define estos principios basándose en la Ley Prägnanz o de la "mejor forma", como: lo simple, lo regular, lo simétrico, lo semejante, lo próximo.

También hay una teoría sobre "la significa-

ción adquirida", donde entran en conflicto la memoria con las sensaciones primitivas.

Pero es la ley de "figura-fondo", la que parece que impregna la mayor parte de las configuraciones perceptuales. Y es que desde el momento que se percibe una agrupación se supone como figura o forma cerrada sobre un fondo amorfo e indefinido. Sirve esta ley a nuestro propósito para investigar la profundidad o "espacio perspectivo". Porque teniendo el hombre una tendencia innata a "configurar", a establecer "un orden", en lo que se nos presenta como un caos, forzosamente colocamos las formas y figuras **sobre** un fondo, con lo que obtenemos —con meras figuras planas— la primera noción de término o espacio tridimensional. Insistiremos más adelante sobre esta importante ley.

2.— Ley de igualdad o equivalencia.

Cuando concurren varios elementos de diferentes clases, hay una tendencia a constituir grupos con los que son iguales. Esta experiencia la presentamos aislada, para evitar la influencia de otras leyes y por ello están equidistantes todos los elementos integrantes. Si las desigualdades están basadas en el color, el efecto es más sorprendente que en la forma. Abundando en las desigualdades, si se potencian las formas iguales, con un color común, se establecen condicionantes potenciadores, para el fenómeno agrupador de la percepción.

Figura 1.10. Están a igual distancia todas las líneas verticales, pero su diferente grosor induce a establecer grupos independientes, relacionando las gruesas entre sí, y las delgadas con las delgadas.

Figura 1.11. Si los elementos equidistantes y de igual color establecen su diferencia sólo por la forma, se producen agrupaciones y alineaciones en relación con su igualdad o equivalencia. Se observan franjas horizontales alternativas de puntos y cruces. Por el

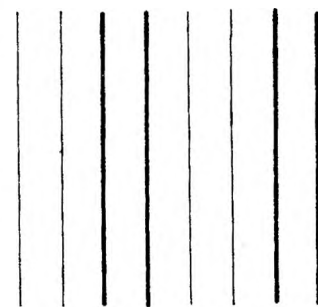


Figura 1.10

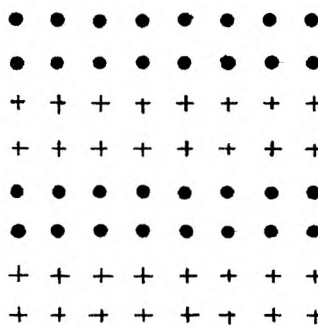


Figura 1.11

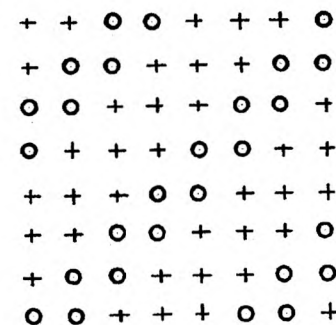


Figura 1.12

contrario, es muy difícil establecer alineaciones verticales.

Figura 1.12. En pugna con la ley de proximidad, prevalece aquí la agrupación por la igualdad de los elementos. Los círculos se agrupan con independencia de las cruces, creando alineaciones en diagonal que son de mayor distancia. Cuando dos leyes actúan antagónicamente pueden quedar anulados los efectos perceptivos, que se ordenaran alternativamente a voluntad del perceptor.

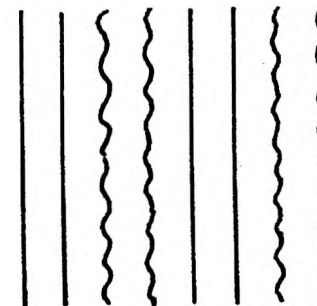


Figura 1.13

Figura 1.13. Aquí los elementos rectilíneos se agrupan por sus cualidades diferenciadas con las franjas onduladas que alternándose forman campos entre sí: calles rectilíneas y calles onduladas, pero no calles mixtas.

3.— Ley de la buena forma y destino común. (Ley de Prägnanz).

Las partes de una figura que tiene "buena forma", o indican una dirección o destino común, forman con claridad unidades autónomas en el conjunto. Esta ley permite la fácil lectura de figuras que se interfieren, formando aparentes confusiones, pero prevaleciendo sus propiedades de buena forma o destino común, se ven desglosadas del conjunto.

El concepto de "buena forma" no es una creación convencional, sino que responde exigencias innatas y muy profundas, arraigadas en todos los individuos y que produce una percepción selectiva de las formas. Hay en todo receptor una tendencia natural a la simplificación, la simetría, el equilibrio, el cierre, el orden, etc., que le facilitan el recuerdo de lo percibido. Se da en todo conocimiento humano una tendencia retentiva a la síntesis, al esquema, al resumen. El hombre se vale de estas simplificaciones por verdadera necesidad operativa, perdiendo los matices del análisis y quedándose con el argumento global de las cosas.

• • •

Hagamos un inciso para caer en la cuenta sobre el daño que producen al

arte estas ideas de esquemas estereotipados y encasillamiento de los amplios matices diferenciales de las obras de arte. Si mirásemos con ese criterio dos cuadros, uno de Velázquez y otro de cualquier contemporáneo suyo mediocre, las diferencias no serían de bulto, y por ello inapreciables: iguales argumentos, composición, colorido, personajes... Las diferencias habría que buscarlas en los pequeños matices que siempre escapan a las clasificaciones globales. Podemos decir que la obra vulgar no se diferencia en sus planteamientos de la obra maestra, que estos planteamientos y el aspecto general pueden ser comunes, su diferencia se encuentra en pequeños y sutiles detalles que sólo se perciben por una sensibilidad bien educada. Una cultura de clasificaciones maniqueas etiquetadas en "bueno" y "malo", que borra los matices y medias tintas, prejuzgando obras y personas por el casillero que les correspondió, incapacita para la actividad artística.

• • •

Ya Goethe observó que la imagen consecutiva de un cuadrado tiende a hacerse circular; primero se debilitan sus ángulos y se embota, simplificándose la forma al convertirse en otra mejor, como es el círculo. Este es un hecho no sólo perceptual sino filosófico, estético y físico. Si dejamos entrar en una habitación un rayo de sol a través de un orificio irregular, observaremos que se modifica su proyección, configurándose como un punto luminoso circular. En muchos experimentos llevados a cabo con alumnos y personas adultas de distintos estamentos y culturas, sobre elección, preferencia y memorización de formas expuestas, siempre han prevalecido las clasificadas por las Gestalt como "buenas". Para lo que se llama memoria visual, o transformaciones de las formas en imágenes "archivables", tienen gran importancia estos conceptos.

Hagamos una simple experiencia, intentando dibujar una pajarita de memoria, recordando el conocido modelo papirofléxico. (fig. 1.40.). Los resultados pueden ser catastróficos, porque es difícil retener en la memoria esta "mala forma". Recurramos a usar una buena forma como base, cual es un cua-

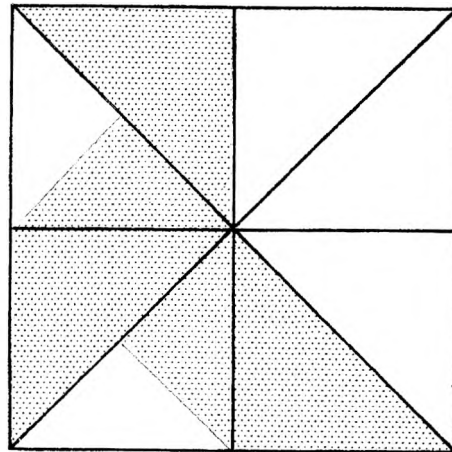


Figura 1.40.

drado con sus diagonales y dos mediatrices, y ya no olvidaremos nunca la forma complicada de la pajarita.

Köffka y Wulff, en 1922, hicieron múltiples investigaciones sobre figuras de formas planas abstractas. Se pedía a los sujetos que luego dibujasen de memoria las figuras que habían visto. Las imágenes no coinciden con los modelos que cambiaban progresivamente. Pero todas eran **más simples y más regulares** que las primeras, siendo concordantes con los conceptos de simetría y buena forma.

La evolución que sufren las figuras que exponemos a continuación que son debidas a Sven Hesselgren, muestran el paso o progresión de una buena figura a otra mejor.

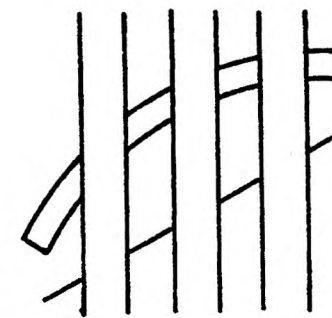
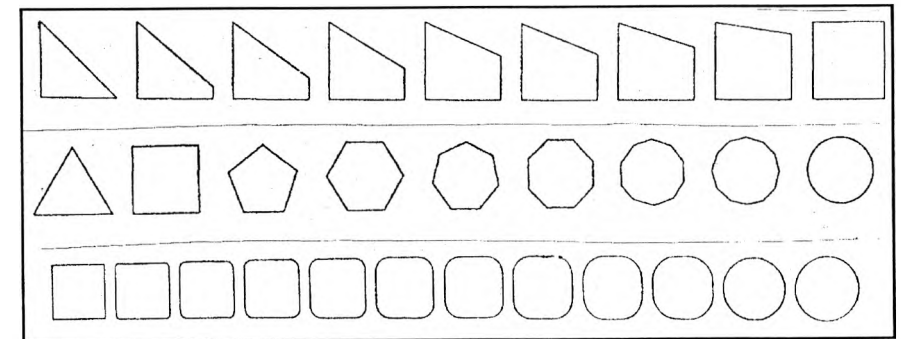


Figura 1.14.

Figura 1.14. Las seis líneas paralelas que se agrupan como tres bandas verticales, constituyen una buena forma, ya que son simples, equilibradas y simétricas. Las dos curvas concéntricas que las atraviesan alternativamente, también tienen buena forma, y por ello se ven como una banda única y no como cuatro formas independientes. Es también el "destino común" de esas curvas, lo mismo que le sucede a la recta oblicua, lo que les proporciona unidad, a pesar de su interrupción.

Figura 1.15. Tanto el círculo como el cuadrado son dos buenas formas, y por ello, aunque se interfieren no pierden su personalidad formal unitaria. Tengamos presente que esta figura podría percibirse como tres figuras tagenciales de límites comunes A B C, o como dos fragmen-

tos de cuadrado A, y círculo C, con espacio vacío intermedio B; y teniendo otras muchas interpretaciones perceptuales, siempre prevalecerá un círculo y un cuadrado en virtud de esta ley de la buena forma.

Figura 1.16. Podría interpretarse esta figura, que llega a constituir hasta dos figuras cerradas en forma de triángulos curvilíneos, de muy diversos modos, pero predomina la ley del destino común, por lo que se verán como tres líneas curvas convergentes en un punto A, y otra de doble curvatura que las atraviesa.

Figura 1.17. Lo que pudiera ser un conjunto confuso de rectas y curvas, se transforma, por esta ley del destino común, en dos haces de rectas convergentes en los puntos A, B, y en dos curvas concéntricas que forman una cinta. Constituyen tres grupos perfectamente legibles y memorizables, sin que las formas de un grupo perturbe la visión de los otros, y entre los tres constituyan un sólo conjunto.

4.- Ley del cerramiento.

La línea sabemos que es una creación del dibujo, una abstracción, y es difícil encontrarla aislada en la naturaleza, por ello, siempre se asocian al límite de una superficie, formando su contorno. La línea del dibujo que aquí utilizamos para nuestras experiencias y demostraciones, hay que considerarlas como elemento abstracto predispuesta a cualquier fin, y no con la significación que le da Wölfflin en el arte, que la considera en oposición al estilo pictórico.

Las líneas que circundan una superficie son, en iguales circunstancias, captadas más fácilmente como unidad o figura, que aquellas otras que se unen entre sí. Las circunferencias, cuadriláteros o triángulos producen el efecto

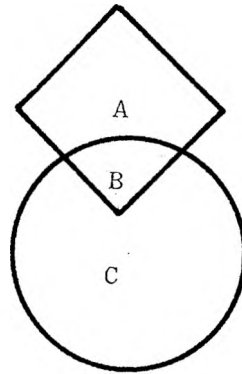


Figura 1.15.

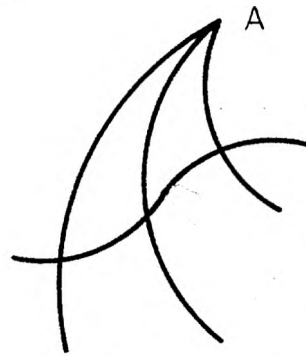


Figura 1.16.

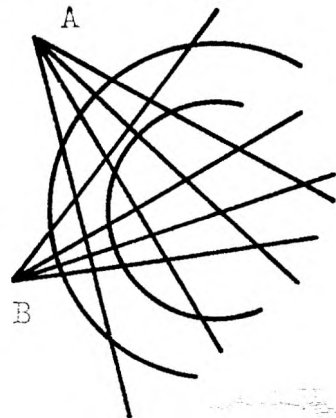


Figura 1.17.

de cerramiento. Esta nueva ley parece ser operativa porque señala el hecho de que las líneas rectas paralelas forman grupos más definidos y estables que los puntos, que delimitan peor un espacio.

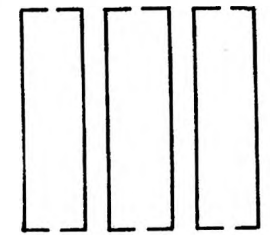


Figura 1.18.

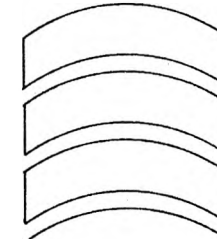


Figura 1.19.

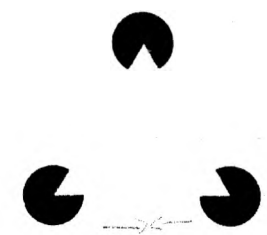


Figura 1.20.

La gran eficacia de este principio se demuestra en su competencia con la primera ley de proximidad, ya expuesta (1.6). En este caso de la **figura 1.18**, las vértices paralelas, forman figura con las más distantes y se perciben como tres zonas anchas por efecto de los pequeños segmentos horizontales que inician un cerramiento entre las verticales más separadas.

En la **figura 1.19**, se repite la experiencia con líneas curvas y cerramiento total sobre las bandas más anchas. No cabe duda que si el cerramiento se hace con las bandas estrechas, el efecto sería mayor, al potenciarse esta ley con la anteriormente citada de proximidad.

Figura 1.20. Una buena figura, como pasa con el triángulo equilátero, no precisa siquiera la materialización de la línea de cerramiento, es suficiente la iniciación correcta en los puntos notables de sus vértices, para que se produzca un cerramiento perceptivo. En este caso se potencia la ley de cerramiento con la ley de la buena forma.

5.- Ley de la experiencia.

Esta es una ley muy discutida porque ataca cuestiones de fondo, ya que la psicología de la Gestalt defiende el nativismo, frente a la psicología asociacionista. El papel que desarrolla la madurez y la experiencia en el proceso de la visión configurada no es simple, pero su experimentación con seres humanos conlleva serias implicaciones. A las ideas nativistas que la Gestalt retoma de Descartes, Kant o Mueller, se oponen las empiristas de Hume, Hobbés, Locke, Berkely o Helmholtz, y últimamente las teorías trasaccionalistas, que defienden la percepción como un producto del proceso

de aprendizaje en el que interviene el ambiente y la experiencia.

Ocurre con las teorías largamente encontradas que terminan siendo ciertas las dos. Lo traducimos con palabras de Fautz, de 1965: "¡La percepción es innata en el neonato, pero en gran parte aprendida en el adulto! Esto se presenta en parte como una resolución que es la mejor que pueda hallarse y en parte para señalar que no es posible obtener solución verdadera. Tal vez sea mejor conformarse con determinar los diversos factores evolutivos que influyen en las diversas etapas del desarrollo filogenético y ontogénico, y renunciar al intento de comprobar el nativismo o el empirismo". El esfuerzo de Hebb, en 1949, por armonizar las tradicionales posturas contrapuestas, le lleva a desarrollar su famosa teoría NEUROFISIOLÓGICA de la percepción. Y no faltarán otras como la SENSORIAL-TÓNICA de Werner y Wapner, de 1952; o la del FUNCIONALISMO PROBABILISTA de Brunnsnik, de 1955; o la del NIVEL DE ADAPTACIÓN, desarrollada ampliamente con fórmulas matemáticas por Helson, en 1964. Todo ello evidencia que la cuestión sigue abierta pues ninguna es plenamente convincente.

Nos inclinamos, basados en nuestras propias experiencias, por la decidida influencia que tiene esta ley en los fenómenos perceptuales. Desde el punto de vista biológico, el propio sistema nervioso se ha ido formando por el condicionamiento del mundo exterior; podemos quedar en que el propio choque con las realidades formales, y la función, han ido configurando la propia estructura del órgano receptor. Y así lo entendemos a pesar de las experiencias contrarias llevadas a cabo por Hubel y Wiesel con gatitos, en 1963.

También observamos que las experiencias individuales humanas condicionan la percepción al especializarse. Hay profesionales que se adiestran en lecturas invertidas, otros en la visión y comprensión de negativos fotográficos y radiográficos, a discriminaciones sutiles de productos por el tacto, olor o visión. Y estos profesionales reaccionan ante un mismo estímulo de un modo diferente

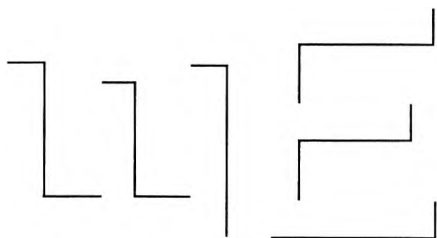


Figura 1.21.b.

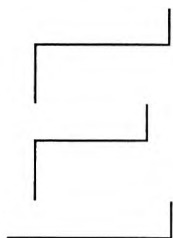


Figura 1.21.

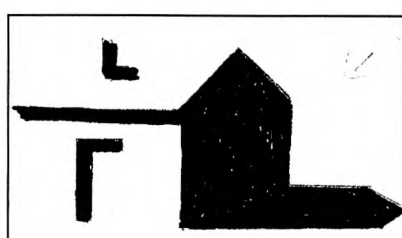


Figura 1.23.

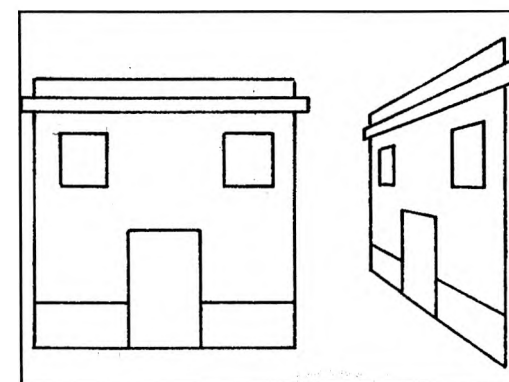


Figura 1.22.

en función de su experiencia adquirida. Pruebas nos han demostrado que si se presentan figuras poco familiares para que luego sean reproducidas, éstas terminarán pareciéndose a las figuras familiares, más que a los originales mostrados como modelos.

Sujetos interesantes para investigar en este campo son los pintores y dibujantes, muy familiarizados con el análisis de las formas y sus relaciones;

ellos ofrecen un testimonio valioso sobre la trascendencia de esta ley de la experiencia.

Los tres ejemplos que ofrecemos corroboran lo expuesto. En la *figura 1.21*, solamente los que están muy familiarizados con el alfabeto latino descubren la letra E, que sugieren —más que dibujan— las breves líneas en ángulos. Se pueden percibir hasta las líneas inexistentes que formarían la cinta regular de la letra. Si la presentación del experimento se hubiese hecho invirtiendo la forma, o girándola 90° *figura 1.21.b*, no se ofrecería con la misma nitidez la interpretación perceptual, y ello es debido a que en otra posición carece de valores significativos aprendidos por el experto en tipografía latina. Se evidencia con esta prueba que el factor experiencia condiciona parcialmente la percepción.

Figura 1.22. Aunque nos estamos limitando a figuras planas, la experiencia perceptiva del mundo físico, nos presenta modelos que sabemos que son de una forma, pero la costumbre nos hace aceptarlos y verlos de otra. Es cotidiana la experiencia de aceptar por figuras y formas rectangulares las que nos presentan como trapezoidales, considerándolas oblicuas y en consecuencia no paralelas al plano del plano que las presenta. Estas observaciones de transformaciones rectangulares en trapezoidales son de gran importancia en nuestro estudio del espacio pictórico y su representación tridimensional perspectiva.

Y como último ejemplo, la *figura 1.23*, que tiene algunas implicaciones de cierre, pero que sólo puede ser bien interpretada en virtud de la experiencia visual, y diremos que también a la experiencia a que nos tiene acostumbrado el esquematismo o taquigrafía de los dibujantes. Como en ejemplos anteriores, las líneas que faltan para el cierre son suplidas por la buena forma, la ley del cerra-

miento, pero sobre todo por la ley de la EXPERIENCIA.

6.- Ley de simetría.

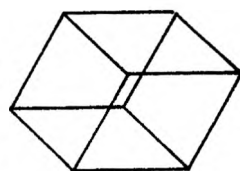
La ley de simetría tiene tal trascendencia, que desborda el campo de la percepción de las formas para constituir uno de los fenómenos fundamentales de la naturaleza. La biología, la matemática, la química y la física, y hasta la misma estética, se organizan siguiendo las leyes especulares, simples o múltiples, de la simetría.

Es ley muy arraigada en el ser humano, cuya propia estructura fisiológica, también es simétrica, con una simetría especular sobre un plano vertical que lo divide en izquierda y derecha, pero no de arriba-abajo. Del mismo modo en animales y plantas existen leyes de simetría que ordenan las partes respecto a uno o más ejes. Y no sólo es el entorno natural visible, sino que el macro y el microcosmo parecen regirse por leyes de simetría.

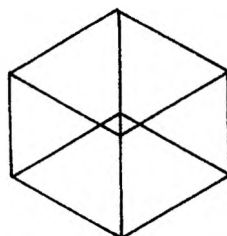
Los fenómenos que se derivan de estos hechos proporcionan material suficiente para investigar sobre esta ley universal de la simetría. Porque si de las cosas naturales pasamos a las obras realizadas por el hombre, vuelve a chocarnos esta persistente forma que va desde el templo griego, pasando por las catedrales góticas, a las obras más avanzadas de la ingeniería naval o aeronáutica. Quizás sean la gravedad, el equilibrio, la aerodinámica y otras leyes, las que impongan necesariamente esta forma funcional, pero también tenemos que tener en cuenta tantas obras cuya simetría no tienen justificaciones funcionales.

Es estimulante por su amenidad, aunque llena de rigor científico, la obra divulgadora de Martín Gardner, sobre este apasionante tema, titulada "Izquierda y derecha del cosmo" y "El universo ambidiestro". (Labor 1993).

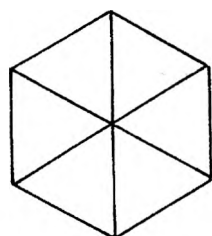
La teoría de Prägnanz, tan cara a la Gestalt, tiene uno de sus pilares fundamentales de la forma pragnante, o "buena", en las propiedades organizativas y simplificadoras de la simetría, y también en la aceptación universal de sus propiedades.



A



B



C

Figura 1.24. Esta ley de simetría tan importante para construir buena forma sobre el plano, es un elemento perturbador cuando las formas sugieren espacio tridimensional. H. Kopferman publicó en 1930 un interesante trabajo usando figuras semejantes al cubo de Necker, que provocaban formas tridimensionales cuando son asimétricas, y se quedan planas cuando tienen buenas formas simétricas, y ello se cumple tanto en el conjunto como en sus partes desglosadas.

La figura A es asimétrica y provoca una percepción tridimensional, las figuras B, C son simétricas y se perciben como planas. La figura Z es asimétrica y se percibe como dos planos que forman ángulo diédrico de planos transparentes, en juego alternativo y ambiguo, al no funcionar la clave de la interposición; se descompone igualmente en figuras asimétricas. La figura X es simétrica, y sus partes también lo son, por cuya razón se percibe como plana.

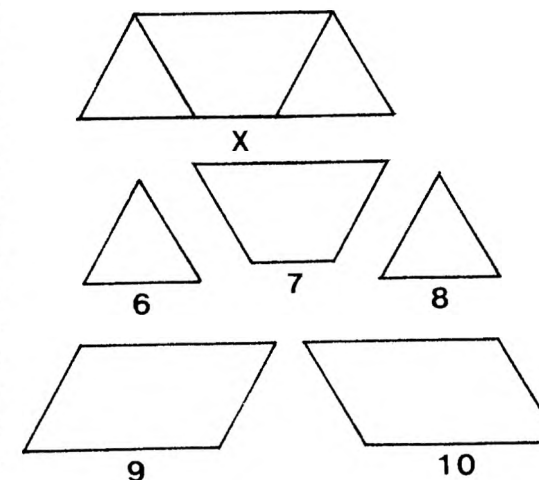
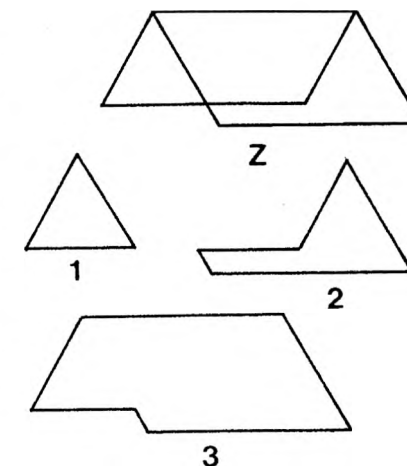


Figura 1.24.

Figura 1.25. Unas mismas formas, repetidas y simétricas, producirán buenas formas en sus oposiciones especulares, antes que en su igualdad paralela. Se pueden ver dos dibujos distintos, uno produciendo formas oblongas y otro estrangulándose en el centro (A A), y ello gracias a la ley integradora de la simetría. Estas formas A A son prägnantes, y en contraste con las otras B B, destacan como forma, porque estas últimas B B no configuran por su asimetría.

Figura 1.26. Es otro caso, de como las formas simétricas tienden a convertirse en buenas formas perceptivas; aún en este caso, que se trata del mismo perfil, la simetría tiene poder resolutivo, la figura A cuatro planchas mordidas semicircularmente en el centro, y la figura B cuatro barras con una bola central.

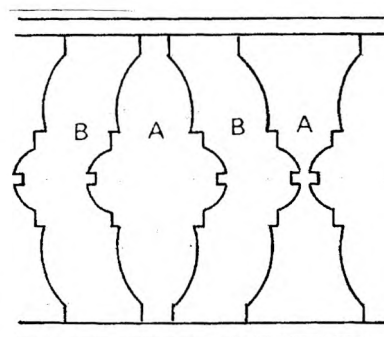


Figura 1.25.

Figura 1.27. Es un ejemplo sencillo de buena forma, basado en una simetría simple y plana de un sólo eje vertical. Este eje vertical es el más humano y por ello el más persistente. También es la simetría más repetida en el mundo del arte, tanto en la pintura, como en la escultura o la arquitectura. Aunque en la naturaleza se ve la simetría horizontal en las imágenes especulares de los lagos y las aguas, esta simetría es menos prägante que la establecida por los ejes o planos verticales.

Figura 1.28. Se trata de una simetría doble, con ejes verticales y horizontales, aunque también pueden trazarse otros ejes en diagonal de 45°. Se denomina simetría respecto a un punto, centro de la imagen, que no sólo se oponen sus partes sino que las invierte, uniendo la inversión al giro.

Figura 1.29. Esta figura presentada por Bühler en 1913 muestra una notable particularidad para nuestro estudio. Es una figura simétrica, pero mientras no se descubre su eje de simetría, provoca una ilusión cóncava-convexa, que insinúa relieve. Se percibe como un seg-

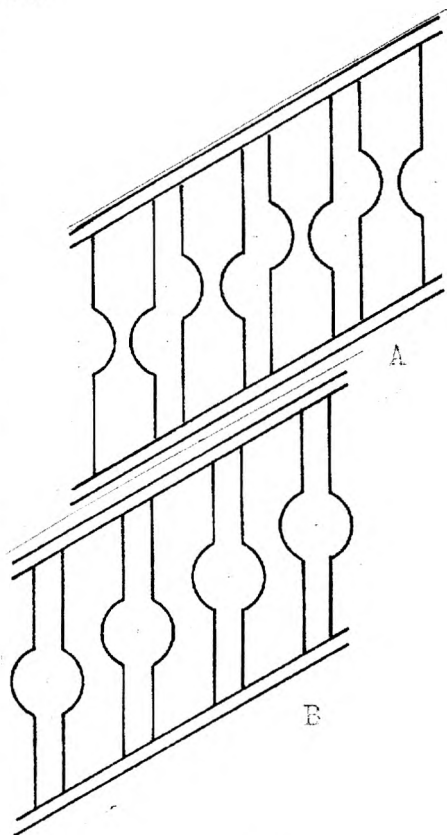


Figura 1.26.

mento cuadrangular esférico, como una vela hinchada de un barco. El fenómeno desaparece y se convierte en forma plana cuando trazamos el eje A B y giramos la figura en vertical, convirtiéndola en una simetría izquierda-derecha.

7.- Ley de continuidad.

Esta ley se constituye con elementos que son comunes a otras leyes ya mencionadas. Tiene elementos de cierre porque partículas independientes tratan de formar figuras partiendo de la ley de cerramiento. De igual modo toma propiedades de la ley de buena figura o destino común al provocar elecciones de las formas más simples y rotundas. También toma elementos de la ley de experiencia, pues se decide por aquellas formas que tienen figuras reconocibles o son más familiares al perceptor.

Esta ley tiene como caracteres propios la manera de presentarnos las formas. Estas se nos muestran de manera incompleta, inconclusas, como abreviatura o esquemas de fácil interpretación. Precisamente es en esta forma taquigráfica como se proponen en las representaciones perspectivas la clave del "etcéteras", que inducen al espectador de un conjunto a la idea de concreción en formas continuadas y semejantes a otras que son correctas y definidas.

La adjunta **figura 1.30**, presenta una xilografía del autor, que interpretamos por un ordenado conjunto de alumnos.

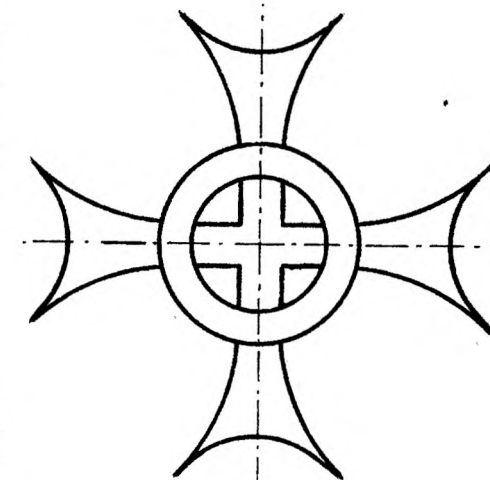


Figura 1.28.

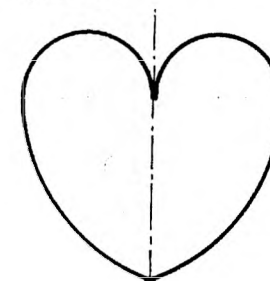


Figura 1.27.

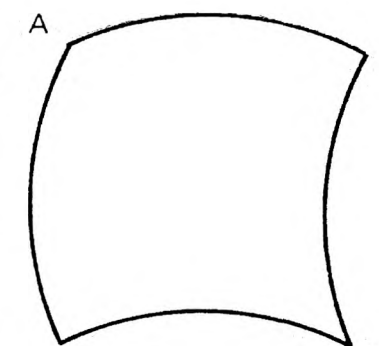


Figura 1.29.

Los primeros planos sí presentan figuras reconocibles y definidas, basado en ellas, y por extensión, continuamos interpretando como personas las formas confusas del fondo, que presentadas aisladas del conjunto, no serían identificables como tales. Dada esta situación puede ser engañado el mecanismo perceptor si sustituimos esas formas del fragmento por otras texturas cualesquiera que entonen con el conjunto.



Figura 1.30.b.

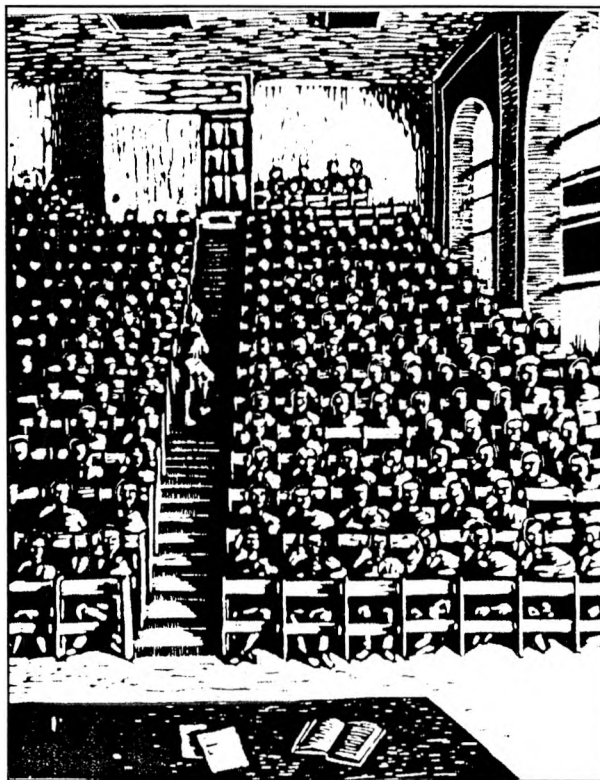


Figura 1.30.

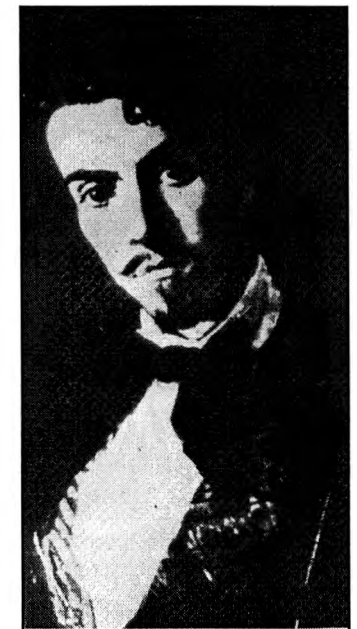
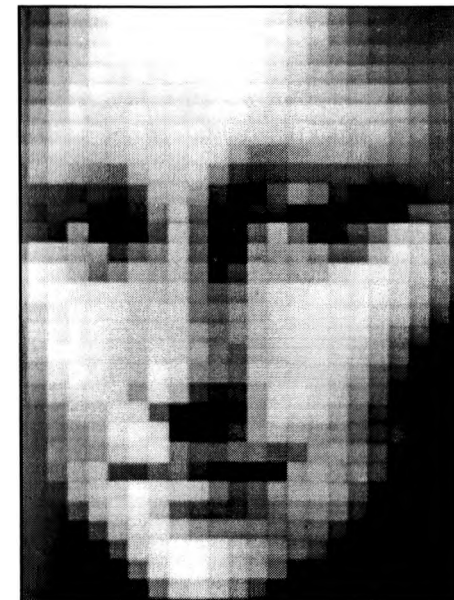


Figura 1.31.

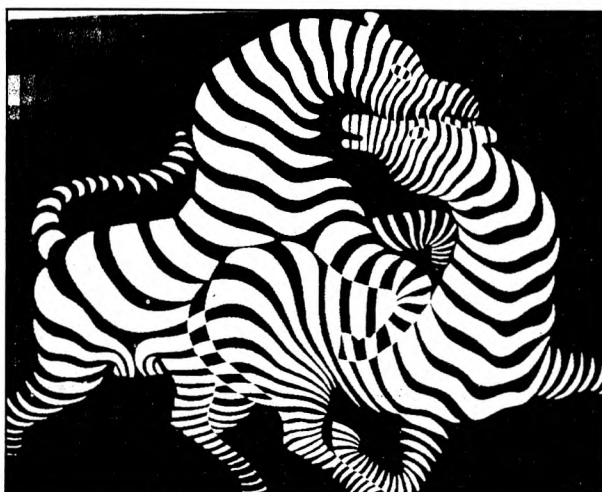
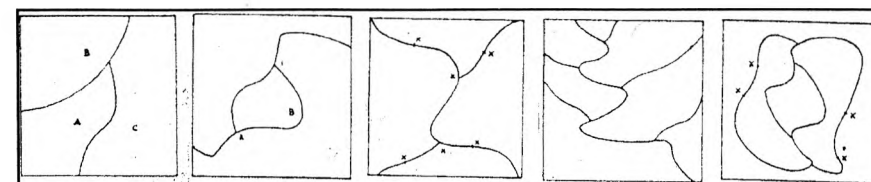


Figura 1.32.

8.- Ley de figura - fondo.

Esta ley perceptiva de figura-fondo es la de mayor fuerza y trascendencia de las expuestas, porque puede considerarse que abarca todas las demás, ya que en todas late este principio organizativo de la percepción, observándose



"Equipo 57".

que muchas formas sólo se constituyen como figuras definidas cuando quedan como superpuestas o recortadas sobre un fondo más neutro.

El planteamiento figura-fondo tiene especial importancia para nuestro estudio sobre la percepción y posterior re-

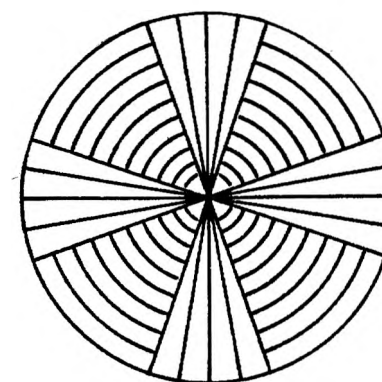
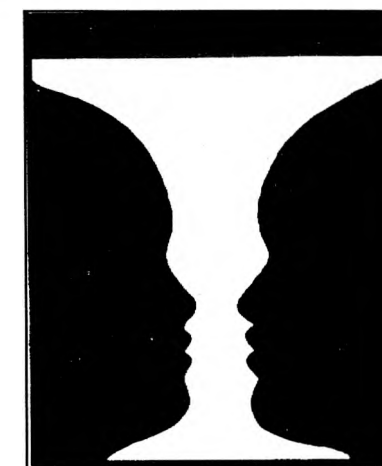


Figura 1.33.

Figura 1.34. Copa de Rubin.
Fondo-figura.

presentación del espacio pictórico. Estas experiencias siguen siendo sobre formas planas, pero al presentarse unas figuras que están "sobre" un fondo, se obtiene una percepción "en profundidad", que traslada la figura a un primer término, fuera del plano real de la representación y deja el fondo a cierta distancia indefinida. Se organiza así, con simples formas bidimensionales que operan en el

plano, una nueva dimensión de RELIEVE que se estructura en la dirección perpendicular al plano.

El "Equipo 57" experimentó con formas planas, y con fines estéticos, la creación de espacios perceptivos. Creó con líneas, o con simples límites de superficies coloreadas, situaciones que definió como "interespacios" o puntos de inflexión entre superficies alabeadas concavas-convexas, induciendo a un efecto dinámico al "moverse" unas superficies debajo de las otras que se le superponían. Las claves de estos cuadros, de un esquematismo básico que se desarrolla en múltiples combinaciones, que usan el color sólo como elemento diferenciador de las parcelas, producen sensaciones de espacios, pero espacios dinámicos al producirse estas interacciones de un modo progresivo y no espontáneamente en el acto de la percepción. El efecto, que lo estudió ampliamente Rubin se produce al alternarse las figuras geométricas planas, unas veces como formas y otras como fondo. Este intento del grupo cordobés fue uno más de los muchos iniciados desde el constructivismo de Cezanne, para sustituir el espacio perspectivo renacentista de la perspectiva lineal, por otros espacios.

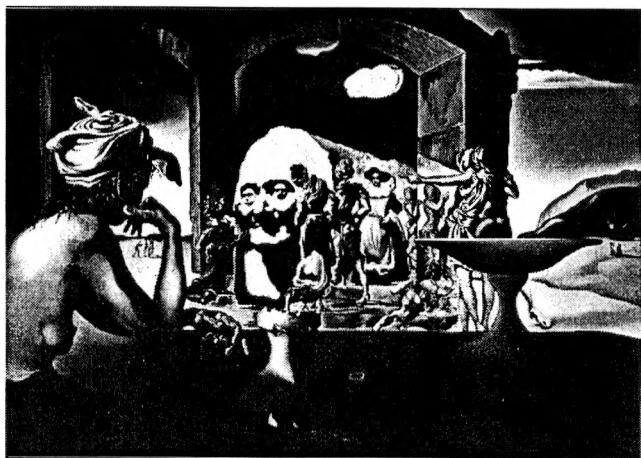


Figura 1.34.

Si en el arte se hacen muchos ensayos encaminados a la creación de nuevos espacios, ahora nos ocupamos en el campo de la psicología, de los esfuerzos de Edgar Rubin, que ha hecho numerosos trabajos sobre este fundamental concepto.

Las figuras, fruto de las investigaciones de Rubin, suelen ser reversibles, ofreciendo alternativamente lo que era fondo como figura y a la inversa.

Estableció las siguientes diferencias entre fondo y forma:

- 1.- Cuando dos campos tienen la misma línea límite común, es la figura la que adquiere forma, y no el fondo.

- 2.- El fondo parece que continúa detrás de la figura.
- 3.- La figura se presenta como un objeto definido, sólido y estructurado.
- 4.- La figura parece que tiene un color local sólido y el fondo parece más etéreo y vago.
- 5.- Se percibe la figura como más cercana al espectador.
- 6.- La figura impresiona más y se recuerda mejor que el fondo que queda indefinido.
- 7.- El límite o línea que separa figura y fondo, pertenece siempre a la primera.

David Katz agrega otra importante diferencia:

- 8.- La distancia de la figura puede ser fijada con más precisión que la distancia al fondo que queda por detrás a distancia indeterminada.

Este cambio alternativo de figura y fondo, siempre nos sorprende. Entre los artistas que inician su aprendizaje del dibujo, los profesores les hacen ver las formas llenas, obligándoles a dibujar las formas vacías del fondo o los huecos que recorta la figura. En la corrección de los tradicionales modelos de estatuas, son muchas veces estas formas vacías, las que denuncian los errores de las proporciones de masas y volúmenes.

Estamos más familiarizados con los mapas geográficos y vemos como figura la tierra, mientras el mar lo concebimos como fondo; por ello nos resulta más fácil recordar la forma de una nación que la de un mar o un océano. Al leer cartas marinas de los mismos lugares, queda-

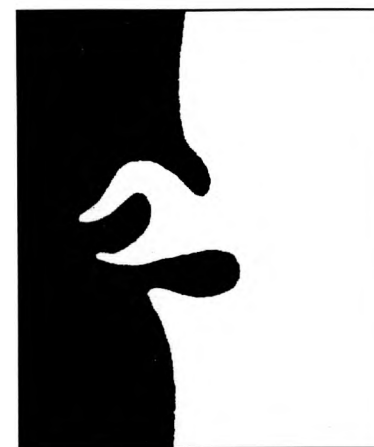


Figura 1.35.

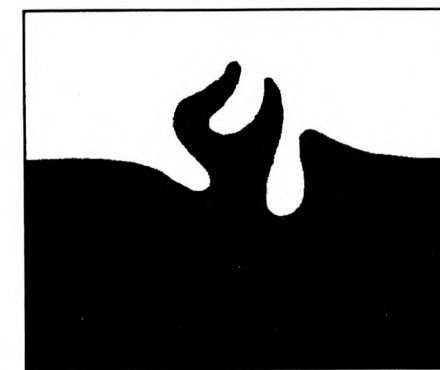


Figura 1.36.

mos sorprendidos y a veces no reconocemos los lugares, al presentársenos las aguas como figuras, mientras las tierras son los fondos.

En estas experiencias se puede comprobar que el color, blanco o negro, no influyen para formar figuras o fondos. Se trata de las ilustraciones 1.35 y 1.36; en ésta última es la zona negra la que configura, mientras el fondo lo constituye la zona blanca. En este efecto no influye la posición vertical-horizantal de la ilustración, más importancia puede tener el grado de significación de figura pragnante, que defiende los gestaltualistas. Las ilustraciones tienen, por ello, las mismas formas, observándose que en ambas tiene la misma zona el fondo, aunque varíe de color.

Salvador Dalí ofrece gran cantidad de obras con este dualismo formal que crea extraños y misteriosos efectos, como este dibujo, preparatorio para el cuadro de 1940 con el busto de Voltaire. El arco que da paso al exterior, donde hay dos figuras que avanzan y una tercera de espaldas... Cuando el fondo de cielo enmarcado en el arco, se considera figura -frente y cabeza- y las cabecitas de las dos figuras que avanzan se convierten en ojos, nos parece el busto familiar de Voltaire, que modelara Houdon en 1781.

En opinión de Hebb, la diferencia de FIGURA-FONDO, es la fase más sencilla para la percepción de la forma. Señala que la figura se percibe como una unidad autónoma que sobresale del fondo, y ello ocurre en primer lugar y con independencia al reconocimiento de la figura con sus propiedades asociativas a formas reconocibles. Hebb llama a la primera operación "unidad primitiva", y a la segunda y definitiva "identidad figurada".

• • •

Del estudio de estas leyes y principios de la percepción visual, cuyo conoci-



Figura 1.37.

miento constituye el alfabeto básico del lenguaje visual, se desprende una urgente necesidad de revisar las obras maestras del arte, sometiéndolas al análisis de sus formas, con independencia de otros significados. Estamos convencidos, por los resultados de las experiencias que hemos realizado, de la concordancia de los principios expuestos, con las soluciones intuitivas a la que llegaron los grandes maestros de todos los tiempos para hacer más expresivas sus obras. Este estudio formalista coincide con los conceptos compositivos que siempre ha manejado el artista, concediéndole protagonismo en sus obras a elementos triviales y ajenos a los elementos que los profanos consideraban principales: unas sombras, unas cortinas, el filo de una mesa... en suma líneas, formas y colores, incardinados en cualquier utensilio, mueble o cosa para llegar a la percepción visual deseada, y al estado emocional propuesto.

Estas leyes que nos ofrece la psicología contemporánea podrán ser ignoradas por los historiadores, críticos, público en general, incluso por los propios artistas, pero ello no impide que las leyes sigan cumpliéndose. Es verdad que de igual modo que nos deleita una obra de Lope de Vega, o una ópera de Mozart, aunque no sepamos la métrica poética, los fundamentos del idioma alemán o los de la composición musical, (y hasta somos capaces hoy de hacer nuestros versos y nuestras músicas en competencia con quienes saben las leyes) no deja de ser una gran limitación para nuestra percepción y creación, omitir estas básicas cuestiones en los planes de las enseñanzas del arte.

Queda abierta la cuestión para que las leyes y principios que hemos expuesto, sean miradas y descubiertas en las grandes obras maestras, sirviéndose de claves interpretativas para profundizar, con ayuda del conocimiento científico, en ese misterio insondable que es toda obra de arte.

2. ILUSIONES ÓPTICAS.

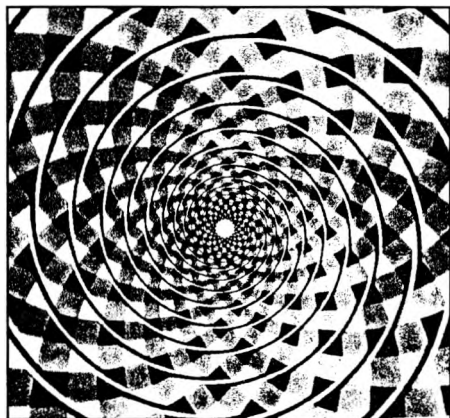
2.1.- Concepto general.

Dentro de los fenómenos de percepción visual, las llamadas ilusiones

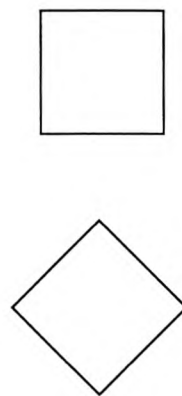


ópticas conquistan su independencia, adquiriendo valor propio y formando capítulo aparte.

Estos efectos no tienen su origen en las interpretaciones o diferentes lecturas que puedan hacerse de las formas, por lo que no están sometidos a un acto de voluntad o aprendizaje por parte del sujeto, sino que actúan directa y misteriosamente sobre el mecanismo visual que lo impresiona inicialmente como un señal errónea, que entra en conflicto contradictorio con la realidad objetiva. Se realizan estas ilusiones en el primer nivel de la visión, por lo que la información que se remite al cerebro es ya una información equívoca, y un conocimiento posterior del hecho no las modifica. Se trata, pues, de una percepción de figuras distorsionadas, que ocurre muchas veces en el campo de los estímulos y las sensaciones.



Espiral de Fraser: Son círculos concéntricos.



Son iguales.

Generalmente se emplean para los experimentos figuras simples y geométricas que quedan afectadas en su TAMAÑO o LONGITUD, DIRECCIÓN o POSICIÓN, CURVATURA, MOVIMIENTO, etc.

2.2.- Situación actual.

Hace más de un siglo que los psicólogos vienen estudiando estos fenómenos sin llegar a ponerse de acuerdo. Sigue siendo una incógnita la causa o causas que los producen y ninguna explicación es plenamente satisfactoria.

Sólo algunas distorsiones relacionadas con la estructura fisiológica del ojo como el punto ciego, la irradiación, el astigmatismo, las cataratas, etc., tienen explicaciones convincentes.

Se conocen más de doscientas ilusiones diferentes, comprobándose que todas ellas tienen dos componentes comunes:

- a) se estimula al distorsión por medios comparativos próximos.

- b) siempre hay un elemento "inductivo o estimulante" y otro "de prueba o afectado".

David Katz respalda esta teoría comparativa, y sólo así explica que para la antigua psicología atomista no pudiera ser comprendida, al hacer por separado el análisis de sus distintos elementos aislados del contexto, y no partiendo de la visión global de la figura.

Es importante para el arte este concepto comparativo de las partes, ya que sus esquemas de tamaño, proporción, lleno, vacío, ladeado, bajo, alto, etc., siempre son en relación al conjunto y tomando "referencias" que consideramos estables y correctas, por ejemplo los límites del lienzo en ángulo recto, la horizontal y la vertical referidos al nivel del suelo, los tamaños en relación con escalas referidas a elementos muy conocidos como los cuerpos humano, vehículos, muebles...

En arte se puede establecer una "ley de referencias", también podríamos llamarla "de contraste" o "de contrarios", ya que los valores absolutos apenas son considerados y vemos por valores relativos. Por ejemplo: una pintura se basta a sí misma y parece no importar demasiado en esta época de la reprografía, que la contemplamos reducida diez o veinte veces en la ilustración de un libro, o, por contra, ampliada muchas veces en la pantalla de proyección. Los tamaños quedan comparados a los tamaños reconocibles próximos referidos en la propia obra y no a contextos reales que parecen de distinta naturaleza. Con la luz y el color ocurre lo mismo, pues la iluminación colorido de un cuadro depende de los contrastes que el propio cuadro presenta, más que de la luz y el color ambiente con que se ilumina la obra. Esto lo han sabido todos los grandes pintores cuando han sacado tantos valores y tanalidades a los mismos colores que usan los principiantes en sus paletas. Este fenómeno ha quedado claro en la obra y en la frase de Delacroix: "Dadme barro, dejádmelo combinar a mi gusto y haré la carne radiante de Venus".

Este fenómeno de los contrarios, o alteración por los elementos vecinos, —gracias a los cuales es posible el fenómeno de la visión— se extiende a muy amplios campos. Luz y sombra son entidades contrarias y complementarias, que no explica la una sin la otra; los colores fríos y calientes forman otro dúo imprescindible en pintura; mucho más acusado el concepto de lleno y vacío, fondo y figura como estudió Egar Rubin. También el concepto negativo-positivo que se nos revela en pintura como los colores complementarios, tienen todos una raíz fisiológica en la impresión retiniana, manifestada en los efectos de postimágenes. Y así lo alto y lo bajo, lo grande-chico, derecho-torcido, vertical-

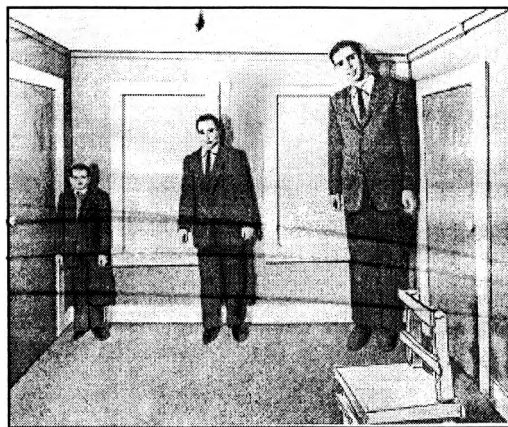
horizontal, áspero-pulido, y otros muchos valores plásticos que pueden ser cuantificados como valores estables por la ciencia, nacen condicionados por sus antagónicos en el arte.

El comportamiento de estos fenómenos ilusorios lleva a muchos artistas a la introducción en su obra de "correcciones" y de "arrepentimientos" en partes que eran perfectas, pero la proximidad posterior de un elemento inductivo, que afecta a la parte que era correcta, produce distorsiones que afectan al conjunto. La mayor parte de efectos especiales de la cinematografía y la pintura se basan en estos contrastes comparativos.

• • •

Aunque los fenómenos que estudiamos ahora se producen en el plano y con elementos geométricos simples, casi siempre en blanco y negro, también se extienden las ilusiones ópticas a las tres dimensiones de formas y objetos reconocibles, así como a efectos cromáticos. El estudiarlos ahora en sus formas simples y geométricas es para aislarlos de los fenómenos de asociación y representación de formas reconocibles que los influirían por el conocimiento previo.

Las ilusiones de tres dimensiones, como las experimentadas por Ames con su habitación irregular, y los efectos en escultura y arquitectura los estudiaremos al abordar el tema de las correcciones ópticas en los edificios y en los volúmenes escultóricos.



Habitación de Ames.

2.3.- Conclusiones excluyentes.

Después de tantos años de estudio tan sólo se ha llegado a las siguientes conclusiones excluyentes:

Conclusión 1.- LAS ILUSIONES NO SON CONCEPTUALES SINO PERCEPTIVAS.

Argumento: El conocer previamente cual es el efecto, no lo anula, pero la ob-

servación prolongada sí puede debilitar la distorsión. El saberse "engañado" no destruye el efecto.

Conclusión 2.- NO SON DEBIDAS AL MOVIMIENTO OCULAR.

Argumento: Los psicólogos de la Gestalt lo explicaban en función de los "campos de fuerzas" o tensiones establecidas en el cerebro por una visión de equilibrio en la panorámica global, pero esta explicación es rechazable porque hay ilusiones que se muestran tan brevemente que el ojo no tiene tiempo de explorarla, y en otras ocasiones, al fijar la imagen en la retina, por dispositivos especiales, no queda posibilidad de recorrerla. Sirva como prueba la imagen obtenida por un disparo de flasch, que ocurre en 0,001 segundo.

Conclusión 3.- LA ILUSIÓN NO SE ORIGINA EN LA RETINA.

Argumento: Las experiencias hechas con un sólo ojo, o alternándolos, no afecta nada a la imagen ilusoria. Si se presenta por separadas a un ojo la figura inductiva, y al otro ojo se presenta la figura afectada sólomente, el resultado sigue siendo positivo.

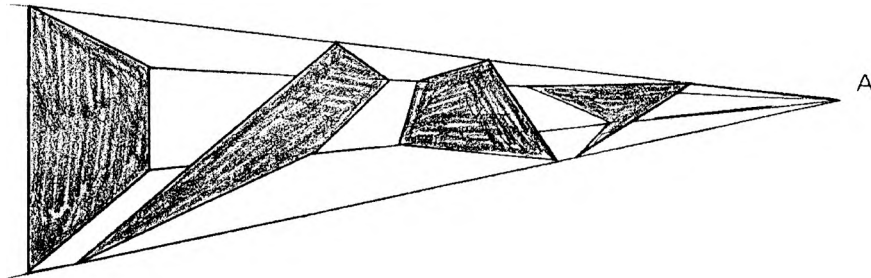
Conclusión 4.- NO ES POR ASOCIACIÓN A LA PERSPECTIVA.

Argumento: Si bien disminuyen algunos efectos en personas que no frecuentan un entorno rectilíneo y perspectivo, sino que viven inmersas en formas naturales redondeadas, con ausencias comparativas de ángulos rectos, las experiencias son difíciles y poco fiables. (Véanse las experiencias de Allport y Pettigrew, en 1957, con niños zulues en una zona rural de Natal en África). Aunque los efectos perspectivos pudieran ser naturales conviene tener presente las distintas culturas, porque siempre son aprendidas. Con este punto cada vez están menos conforme las investigaciones recientes realizadas en 1968 por Gregory, y en 1972 por Day, entre otros.

2.4.- Agrupación de las experiencias.

Entre las diversas teorías que se agrupan por bloques, quisiéramos señalar por su interés para el pintor, la teoría TRANSACCIONAL (tan querida por Ames, y que desarrolla Kilpatrick en 1961) que se asienta en la observación de que cualquier pauta de estímulo convergente en una sólo retina pudo haberse producido a partir de un número infinito de objetos. Según estas teorías empíricas se supone un mundo estable y organizado basado en la experiencia del mismo, que consecuentemente condiciona un tipo de percepción.

En esta figura se observan las diferentes formas que pueden parecer iguales para el observador A.



Las diversas teorías las agrupan los psicólogos en teorías fisiológicas, funcionales, de clasificación y de actividad. A nosotros, para nuestro fin, nos interesan más los efectos que las causas y orígenes, y por ello agrupamos estos fenómenos del siguiente modo:

a) TAMAÑO-LONGITUD; b) DIRECCIÓN-POSICIÓN; c) CURVATURA-DEFORMACIÓN; d) MOVILIDAD; e) POSTIMAGEN; f) CONTRASTE-COLOR.

A.- TAMAÑO-LONGITUD.

Es fundamental la figura 2.1, ideada por Franz Müller-Lyer, en 1889, conocida por la ilusión de la flecha.

Esta experiencia ha resistido todas las interpretaciones, desde la asociada por el simbolismo de expansión, a la emoción que altera la percepción y las últimas basadas en la perspectiva de esquinas reales.

De la Figura de Müller-Lyer, se deduce la de Judd, figura 2.2, con base semejante; así como el paralelogramo de Sander, figura 2.3; y las correspondiente a las figuras 2.4; 2.5 y 2.6, que teniendo la misma raíz aportan variaciones importantes. En todas ellas "parece" el segmento A menor que el segmento B, cuando son geométricamente iguales.

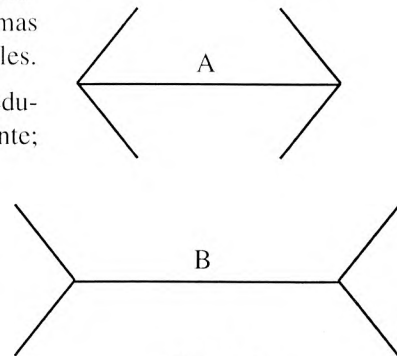


Figura 2.1.

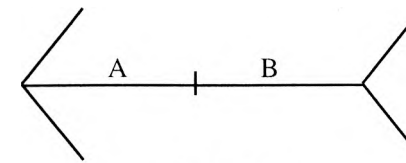


Figura 2.2.

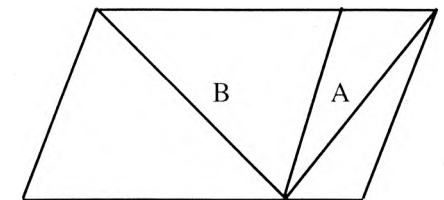


Figura 2.3.

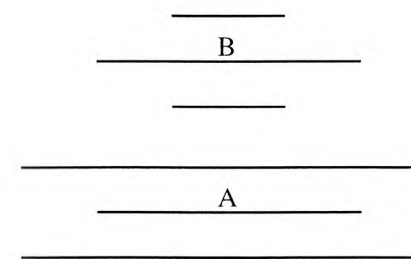


Figura 2.4.

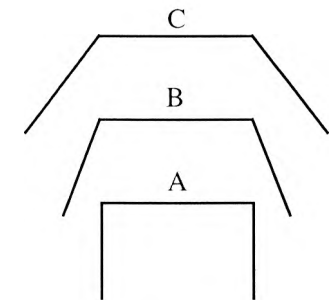


Figura 2.5.

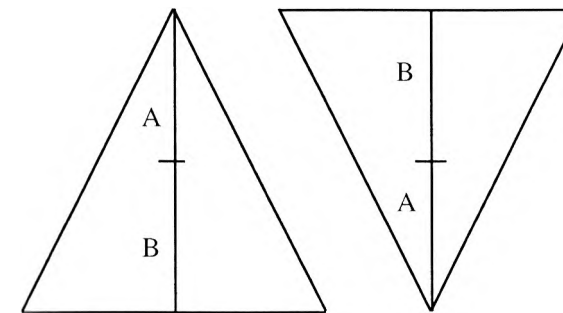


Figura 2.6.

Otra figura de gran consistencia es la T invertida, figura 2.7, que presenta los elementos de la experiencia con la máxima simplicidad. Su efecto es el llamado "horizontal-vertical", donde siendo iguales los dos segmentos siempre parecerá mayor el vertical, en una proporción del 30%.

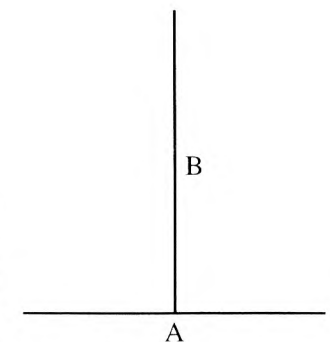


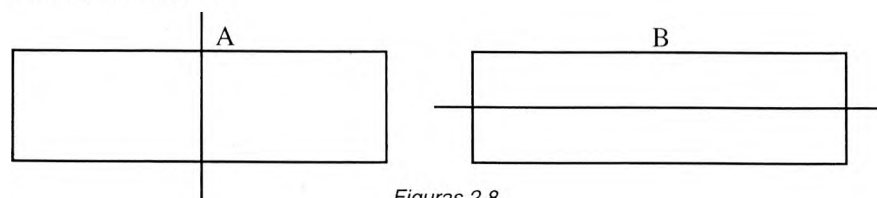
Figura 2.7.

El efecto se acentúa con la ilusión "divisoria-dividida", haciendo que la línea dividida parezca menor.

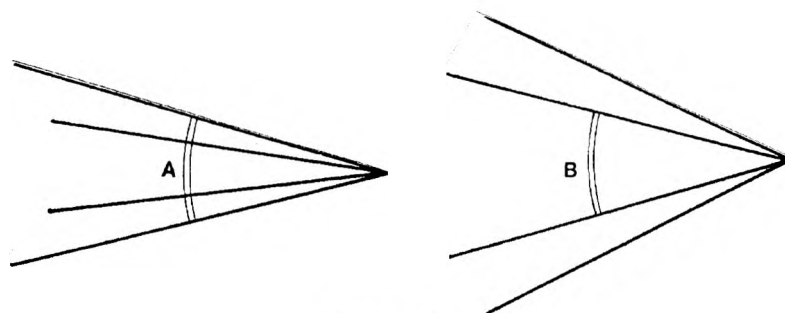
Esta relación ilusoria "vertical-horizontal", no se limita sólo a los dibujos lineales y planos, también se producen en objetos reales y conocidos como son los edificios, los árboles y demás elementos pertenecientes a un ambiente natural han tenido demostraciones semejantes en los estudios de Chapanis y Mankin, de 1967.

Esta sencilla ilusión de distorsión es de las primeras que mereció un serio estudio de Heidelberg, por Willhelm Wundt en 1858, ayudante de Hermann von Helmholtz, considerado por muchos como el padre de la psicología experimental, si bien su teoría que explicaba este efecto por la asimetría del sistema que mueve el ojo, ha quedado ya superada.

En los nuevos intentos por explicar esta ilusión destaca la hipótesis del "campo visual", que tiene por base la visión binocular que abarca un campo en forma de elipse, con un eje horizontal mayor que el vertical; y la del "movimiento del ojo", basándose en que es más fácil y rápido el recorrido ocular horizontal, y requiere más esfuerzo –y por ello es más lento– el movimiento vertical. Repetimos que ya han sido superadas estas hipótesis por los ensayos de Evans y Marsden al estabilizar las imágenes en la retina, por destellos de luz, como postimágenes.



Figuras 2.8.



Figuras 2.9.

De las figuras anteriores se deducen las experiencias de las figuras 2.8. y 2.9., aplicadas a superficies y a ángulos, en donde las señaladas con la letra A parecen superficies y ángulos menores que las señaladas con la B.

Otra básica experiencia es la de Mario Ponzo, 1913; figura 2.10., donde el segmento B parece mayor que el A. Se asocia este fenómeno a la perspectiva lineal y a las experiencias de las vías del tren, pero el efecto resiste la inversión del dibujo, y por otra parte los ensayos realizados con individuos poco familiarizados con fotografías y las ilusiones de profundidad en los dibujos también detectan la distorsión, por lo que pensamos que más bien será por el relativismo entre los espacios llenos y vacíos.

En base a esta hipótesis asociamos al efecto Ponzo, los círculos de Titchener, figura 2.11., donde los círculos señalados con dos trazos, son iguales en ambas figuras, y parece mayor el B, y el cuadrado y triángulo debido a Delboeuf, figura 2.12., cuyos lados son iguales y parecen mayores los del cuadrado B.

También las figuras que se exponen a continuación debida a los mismos autores, con introducción de algunas variantes, responden a los mismo principios.

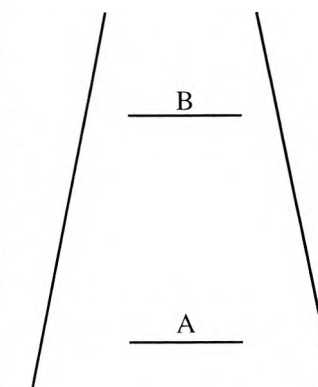


Figura 2.10.

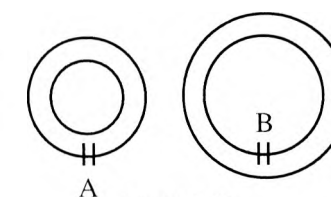


Figura 2.11.

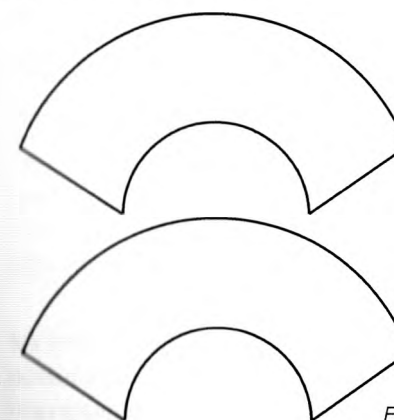


Figura 2.13

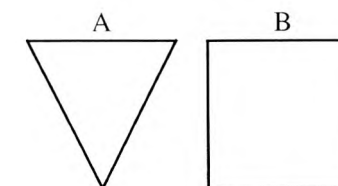


Figura 2.12.

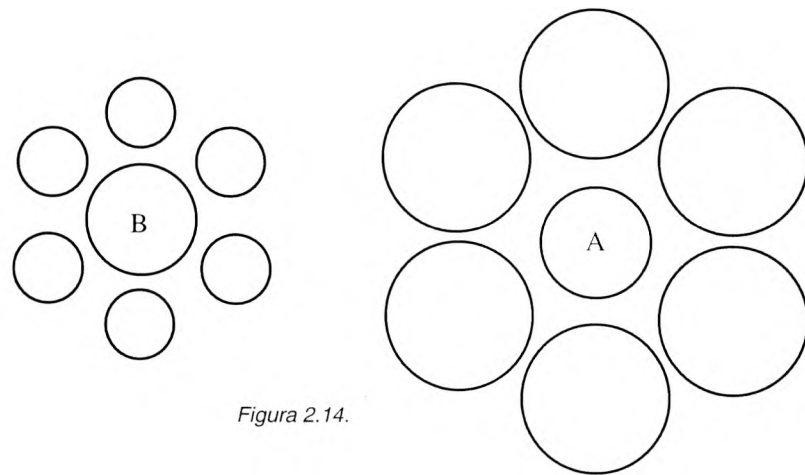


Figura 2.14.

De estas figuras experimentales o de laboratorio, que cuentan con los mínimos –pero justos– elementos para el ensayo, se derivan interesantes aplicaciones que se prodigan en los textos que divulgan estas curiosidades. Aquí nos interesan estos ensayos de laboratorio para profundizar más en los complicados fenómenos de la percepción, y para su descubrimiento, cuando en la naturaleza y en el arte, se nos presentan encubiertos en contexto inéditos. El descubrimiento de factores inductivos o estimulantes pueden ser de gran ayuda al artista: de modo intuitivo los practican los pintores cuando ocultan con la mano algunos fragmentos y observan su obra por partes aisladas.

Como ejemplo de estas curiosas apli-

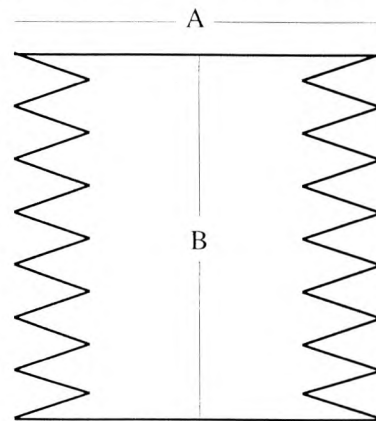


Figura 2.15.

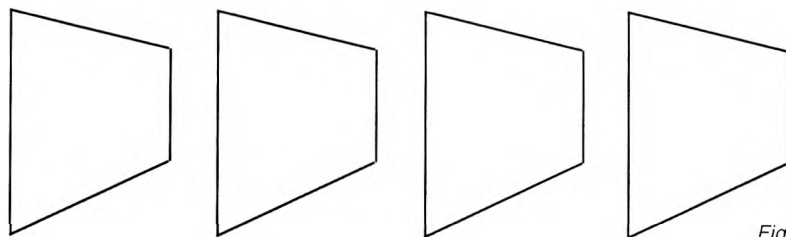


Figura 2.16.

caciones exponemos en la figura adjunta, 2.17., los tres personajes que parecen de distinto tamaño, cuando realmente son iguales. Este dibujo que divulga Gombrich es también útil para la experiencia de la persistencia del tamaño, que estudiamos en el capítulo siguiente denominado "Claves de profundidad".

B.- DIRECCIÓN-POSICIÓN.

Es fundamental el efecto de Zöllner, figura 2.18., donde los pequeños trazos paralelos hacen de elemento "inductivo" sirviendo de "prueba" o elementos afectados los cinco elementos mayores que, siendo paralelos, producen la impresión de no serlos. Queda, pues, alterado el paralelismo geométrico que no se restituye hasta que desaparecen los elementos distorsionantes.

Esta importante experiencia la publicó Johann Zöllner en 1860, y desde entonces se ha tratado de dar una explicación convincente del fenómeno, sin conseguirse hasta ahora.

Conviene tener presente los fenómenos fisiológicos de las postimágenes, que puede afectar brevemente a una buena forma,

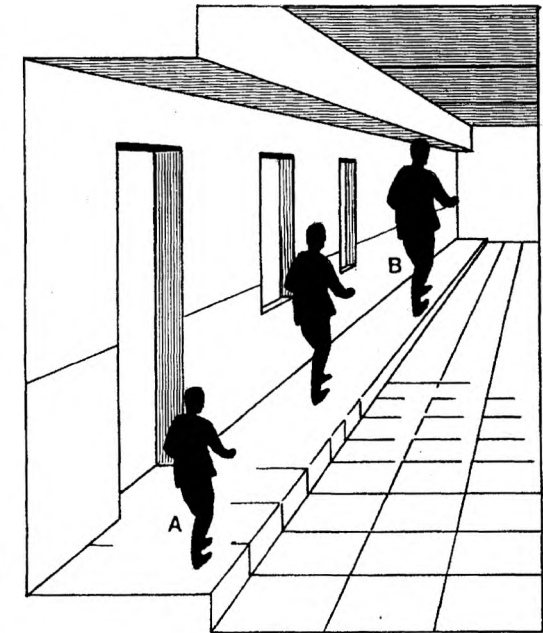


Figura 2.17.

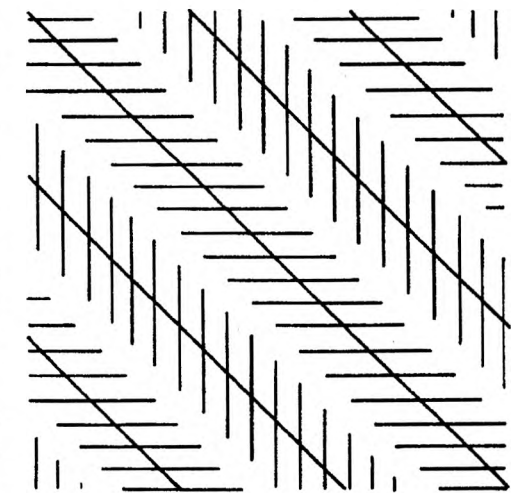


Figura 2.18.

como elementos inductivos, sin una causa próxima aparente, porque en realidad son los **residuos** de otra imagen anteriormente impresionada la que sirve de elemento inductivo. Esto puede llevarse al extremo de la percepción subliminar, pudiendo afectar a ciertas formas "correctas" sin que tengamos conciencia de cual es el elemento perturbador.

La figura de Lipps, 2.19, presenta una variante, ya que los cinco segmentos centrales, siendo paralelos, presentan distorsión óptica por los elementos agregados en sus extremos.

El efecto logrado en 1860 por Poggendorff, fig. 2.20, es producido por el "vacío" ente las dos verticales paralelas, que al interrumpir la dirección de la recta oblicua, produce el efecto quebradura o de desplazamiento.

Las figuras 2.21, y 2.22, son una aplicación del efecto anterior producido

por Poggendorff, ya que estando en la primera los vértices de los rectilíneos y en la segunda del ángulo curvilíneo en las verticales de la izquierda, no parece que el otro lado del ángulo concurra en el punto V., vértice de los ángulos.

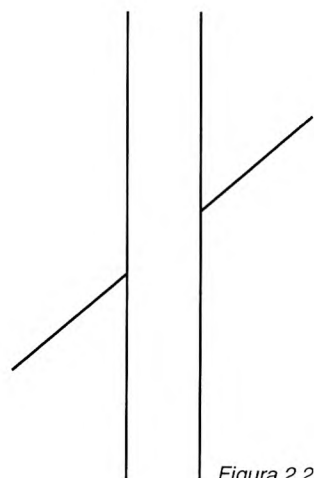


Figura 2.20.

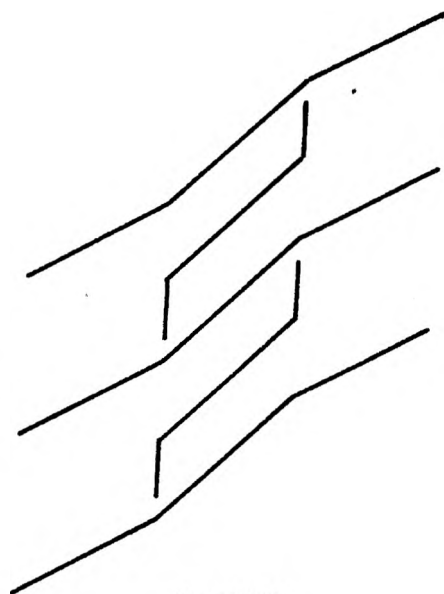


Figura 2.19.

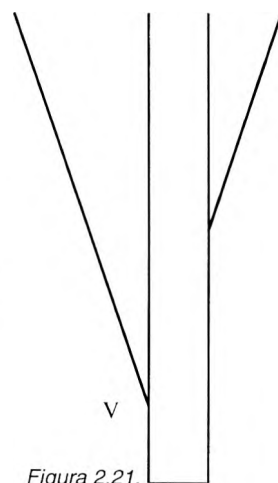


Figura 2.21.

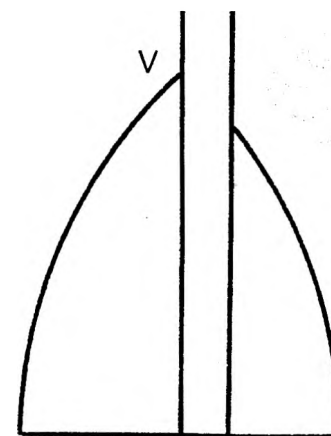


Figura 2.22.

En la figura 2.23, se multiplica el efecto, produciendo una recta oblicua discontinua y quebrada al pasar por un grupo de paralelas.

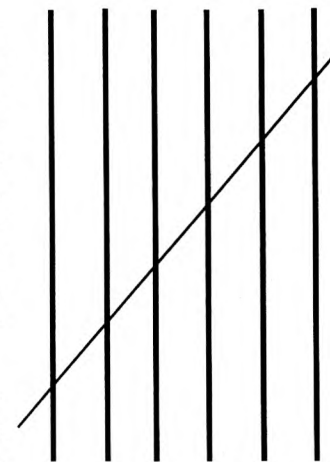


Figura 2.23.

La profesora Bárbara de la Universidad Estatal de

Nueva York, defiende la teoría de la influencia de la perspectiva lineal en los efectos ópticos, y presenta la figura 2.24, donde un haz convergente de líneas se distorsionan cuando son intersectadas por una

pantalla rectangular, caso A, que no es perspectiva con el conjunto; en cambio no es afectada la continuidad de las rectas en el caso B, porque la pantalla intersectora es un trapecio de clara integración perspectiva.

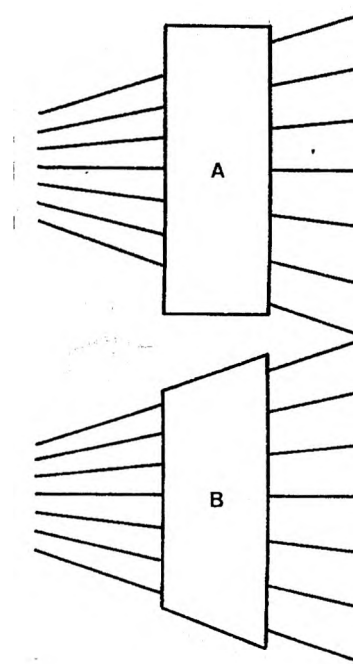


Figura 2.24.

Paradójicamente la figura 2.25 que ha sido investigada por Ehrenstein, sin llegar a comprender su efecto, el elemento afectado por el haz convergente es el cuadrado, que pese a su buena forma pa-

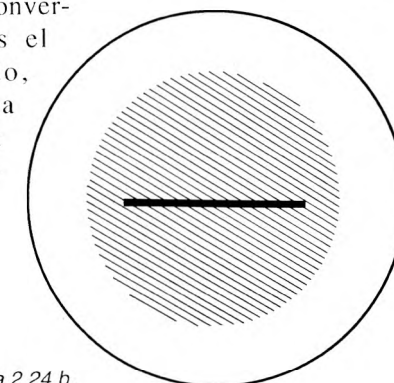


Figura 2.24.b.

rece un trapecio. Se invierten en este caso las funciones del elemento distorsionante por el afectado.

C-. CURVATURA.

La ilusión que producen los arcos de la [figura 2.26.](#), es que son arcos de distinto radio, pareciendo más curvado el de más arriba y más rectilíneo el de abajo, cuando realmente los tres segmentos tienen el mismo radio.

En la [figura 2.27.](#), los dos arcos de trazos gruesos son iguales, pero están afectados por los arcos de trazo fino, por cuya influencia parece que es de radio menor el superior, y más rectilíneo el arco grueso inferior.

Se debe a Hering la [figura 2.28.](#), que produce efecto curvilíneo en las rectas paralelas. Al ser convergentes las líneas inductoras, como las varillas de un abanico, producen un efecto de desviación progresiva, semejante al efecto Zöllner con las paralelas, pero transformándolas en curvas.

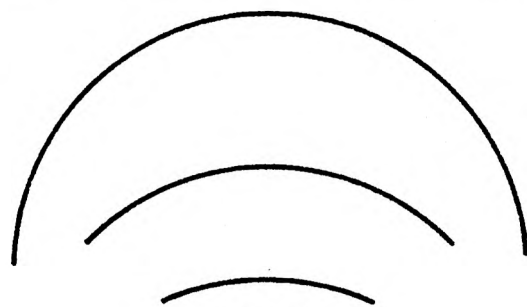
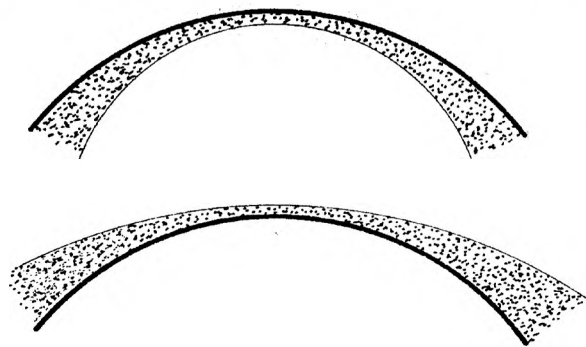


Figura 2.26.



La ilusión inversa que presenta la [figura 2.29.](#), fue concebida por Wundt en 1896.

Figura 2.27.

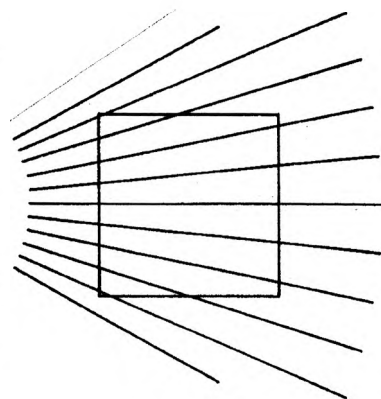


Figura 2.25.

Del mismo modo el círculo de la [figura 2.30.](#), se deforma por efecto de las rectas radiales.

Los ejemplos siguientes, [2.31.](#), [2.32.](#) y [2.33.](#), son un poco diferentes y merece la pena tener en cuenta su variante, pues el elemento inductor es la línea curva que afecta al triángulo, las paralelas y el cuadrado, produciendo también efectos de curvatura en estos sólidos elementales rectilíneos.

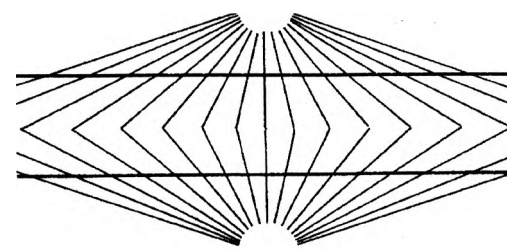


Figura 2.28.

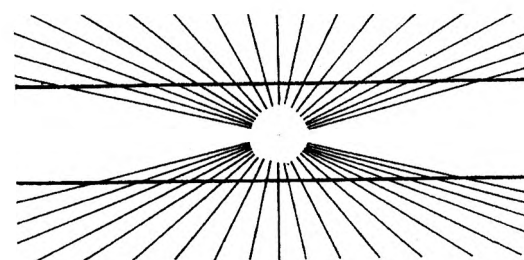


Figura 2.29.

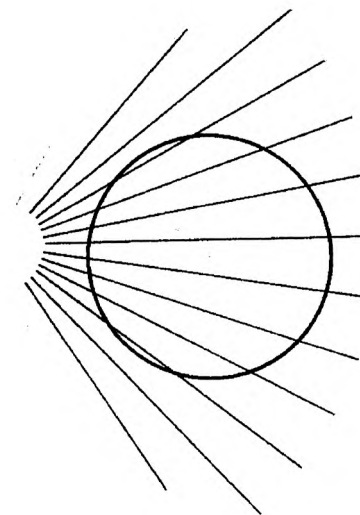


Figura 2.30.

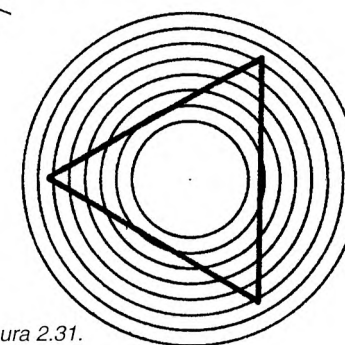


Figura 2.31.

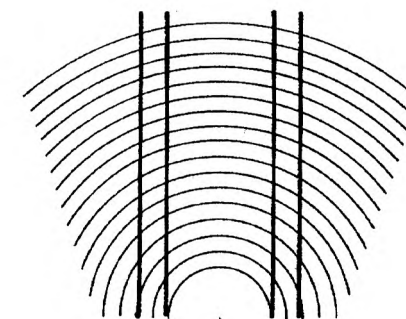


Figura 2.32.

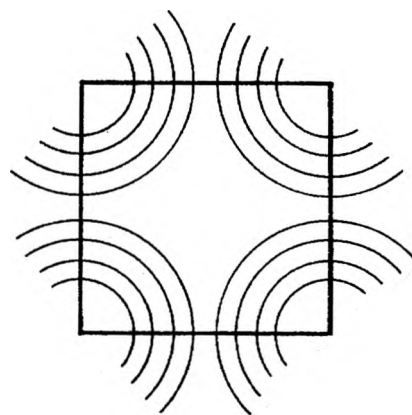


Figura 2.33.

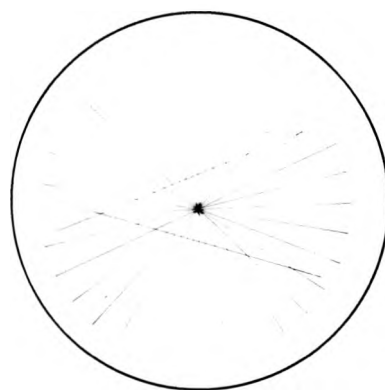


Figura 2.33.b.

D.- MOVIMIENTO.

Como tantos otros fenómenos de la visión, llamados ilusiones ópticas, siguen sin descifrarse lo que producen sensación de movimiento cuando realmente permanecen estáticos.

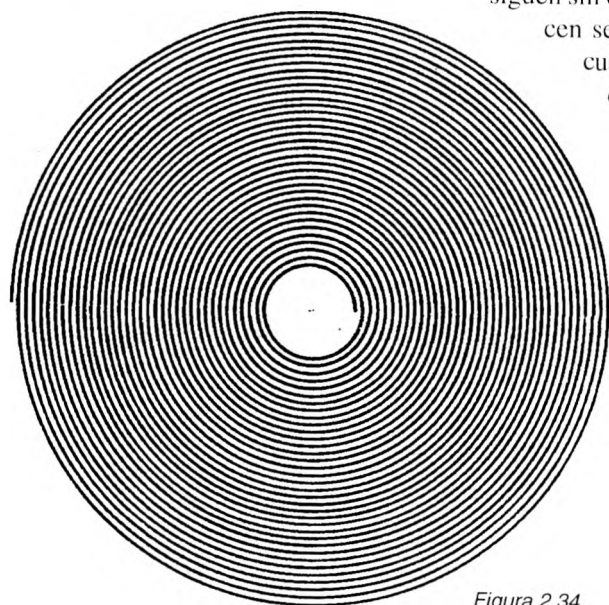


Figura 2.34.

Son conocidos los efectos móviles de las postimágenes, también son conocidos los elementos flotantes en movimiento cuando cerramos los ojos y presionamos los párpados. Igualmente vemos desplazarse un punto fijo luminoso cuando su entorno es totalmente oscuro y no hay referencias fijas.

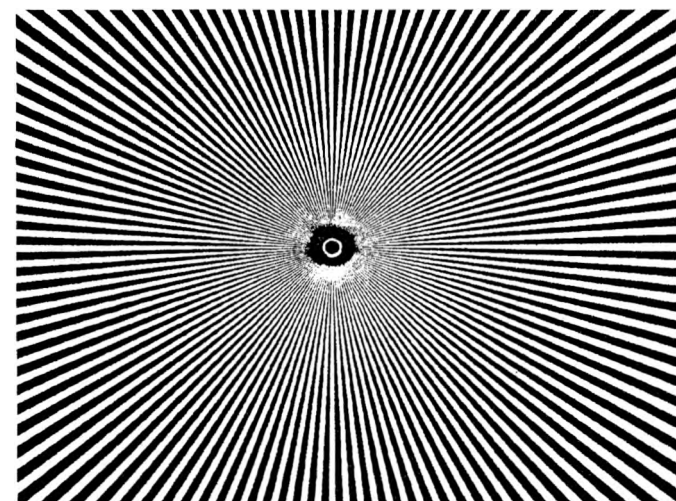


Figura 2.35.

Pero el más curioso de los movimientos ilusorios es el llamado "fenómeno de la cascada", conocido desde la época clásica griega. Ese efecto se experimenta en la [figura 2.34.](#), debida a Frazer; es una curva que cuando permanece quieta parece que se lía o desenrolla. Si imprimimos un movimiento giratorio al dibujo mientras lo miramos, se observará al pararlo que las líneas giran ahora en sentido contrario.

Por diferente camino también producen movimiento aparente las figuras creadas por Mc Kay, [figura 2.35.](#), que se repite tanto en líneas paralelas como radiales o en círculos. Por esta saturación de imágenes se altera el sistema visual, en donde se producen "cortocircuitos" por una sobrecarga en la recepción masiva de señales.

La ilusión de Silvanus Thompson, produce el efecto múltiple de la espiral de Frazer, por medio de círculos concéntricos que sustituyen las espirales. [Figura 2.36.](#)

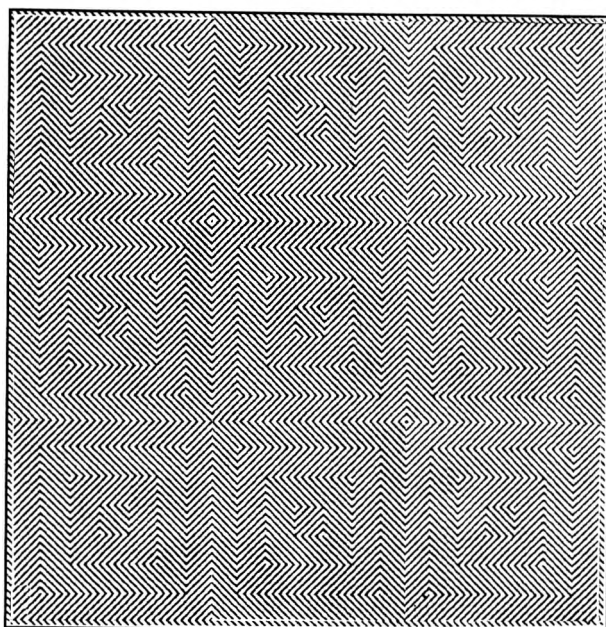
La mayor parte de los fenómenos de movimiento aparente se deben a "la persistencia visual". Cuando miramos una nueva imagen todavía no se ha borrado plenamente la anterior, aunque el estímulo halla desaparecido. Esta cualidad o "defecto" de nuestra visión es la que hace posible la reconstrucción de movimiento a base de imágenes fijas, circunstancias que se aprovecha por el cine y la TV para dar la sensación de movimiento aparente.

El movimiento artístico denominado Op ART, que se inicia por los años

1950, utiliza las vibraciones perturbadoras de la saturación y la persistencia visual, como recursos cinéticos con valor estético. Sirva de ejemplo recordatorio la obra que reproducimos de Reginal Neal.

Dentro de estos movimientos que nacen como reacción al informalismo tenemos el "optical Art" (Op) y el "Arte cinético" con el grupo "Recherche d'Art

Visuel" que parte de las ideas de Vasarely. Conforme con la clasificación que



hizo el más prestigioso estudioso de este arte, Frank Popper, en 1968 se establece un arte de "inducciones visuales abstractas" (efectos moiré); unas formas que requieren cierta intervención del espectador, y, por último, estructuras móviles como dinámica propia. Nosotros, en este capítulo de "ilusiones ópticas", sólo nos planteamos el primer grupo, donde el movimiento surge

Figura 2.37.

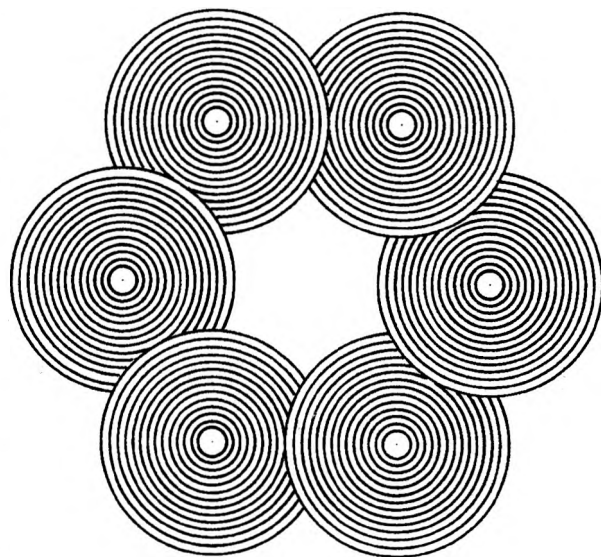


Figura 2.36.

desde la inmovilidad total del objeto y del espectador. (Fig. 2.37.).

E.- CONTRASTES-POSTIMÁGENES.

El fenómeno de los contrastes, igual de tonos que de valores o inten-

sidades, producen efectos visuales sorprendentes. También en estos casos se opera la ilusión visual por la influencia comparativa de un testigo. El estímulo próximo de un valor muy oscuro puede resaltar con mayor luminosidad un color medio.

La figura 2.38. presenta un anillo de igual valor gris, la mitad está rodeado de negro y la otra mitad está sobre blanco. Mirando atentamente esta figura nos parecerá más claro el gris

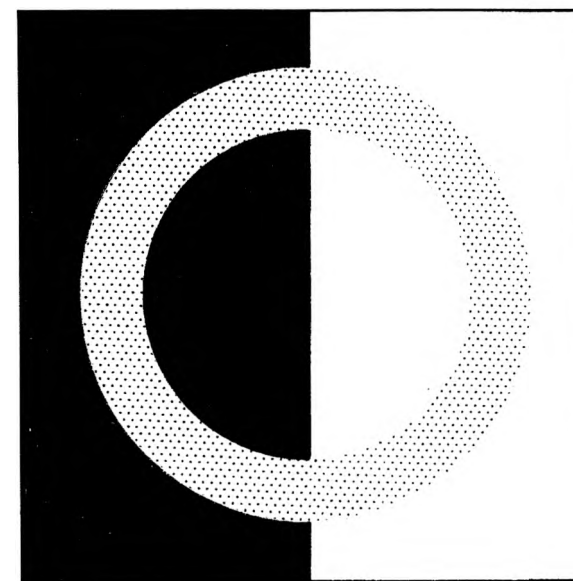


Figura 2.38.

que está sobre el negro, y más oscuro el gris que está sobre el blanco.

Esta influencia de proximidad ocurre asimismo con los tonos o colores,

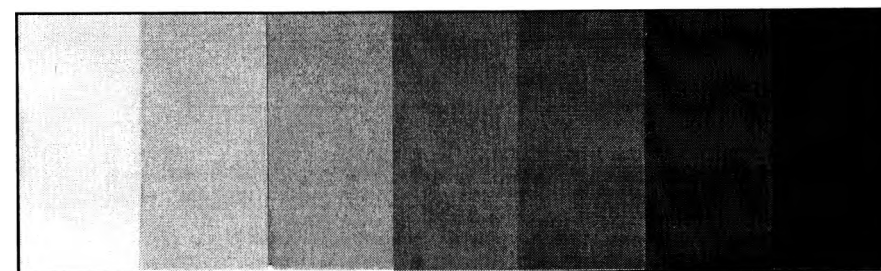


Figura 2.38.b.

produciéndose no sólo un contraste de valor sino también de tonalidad que se acentúa con su complementario. Respecto a las cualidades superficiales o de texturas ocurre otro tanto: por aproximación de contraste se puede convertir en suave y aterciopelada una superficie áspera y rugosa.

Este fenómeno tiene relación con el llamado **contrastes de bordes** o **inhibición lateral** y su origen lo investigó en 1959, Ratiff y Hartline, estudiando el ojo de un cangrejo, tan poco evolucionado durante millones de años, como el "limulus".

La pauta escalonada, graduada del blanco al negro, que se presenta, tiene un tono de igual intensidad en cada parcela (puede comprobarse aislando cada rectángulo con una enmarcación homogénea) pero las bandas parecen más claras por el borde que se aproximan al negro, y más oscuras por el borde que se aproxima al blanco, produciéndose un efecto de ondulaciones o estrías de fuste dórico.

Los "contrastes de bordes" los resuelve el pintor por pura sensibilidad y denuncia a los que actúan por fórmulas aprendidas o de manera mecánica. Los **valores relativos** son los grandes recursos que utilizaron los grandes pintores de todos los tiempos para conseguir una gran variedad óptica sobre el cuadro con escasos recursos sobre la paleta.



Figura 2.39.

Estos contrastes formados con los residuos de visiones anteriores o captaciones laterales, o por los diferentes tipos de tiempos en las impresiones y borrados de la retina, alcanzan efectos casi mágicos con la inversión de los

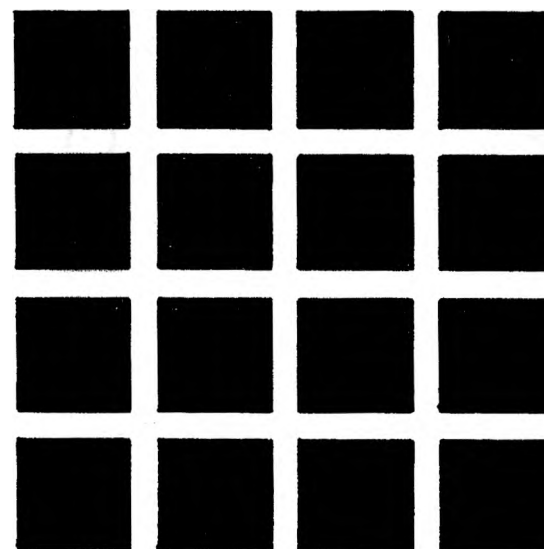


Figura 2.40.

opuestos en las postimágenes. Aunque sólo con valores blancos y negros, la figura 2.39., presenta un dibujo negativo y contrastado de El Greco en el Museo de Sevilla. Mirando fijamente un punto de esa figura (la punta de la nariz) durante 15 o 30 segundos, y seguidamente mirando el punto que se encuentra en el recuadro blanco de la derecha, veremos surgir la imagen del célebre cuadro en tonos positivos.

Si estas experiencias se hacen con fuertes tonos

contrastados por complementarios, aparecerá la imagen a todo color, con la notable particularidad que por tratarse de una impresión de tamaño constante en la retina, podremos agrandarla o reducirla a voluntad proyectándola sobre un fondo más distante o más cercano.

Otro efecto misterioso son los tonos grises que aparecen en los cruces de las calles blancas, entre los cuadrados negros de la figura 2.40. Ninguna explicación es satisfactoria para este fenómeno óptico.

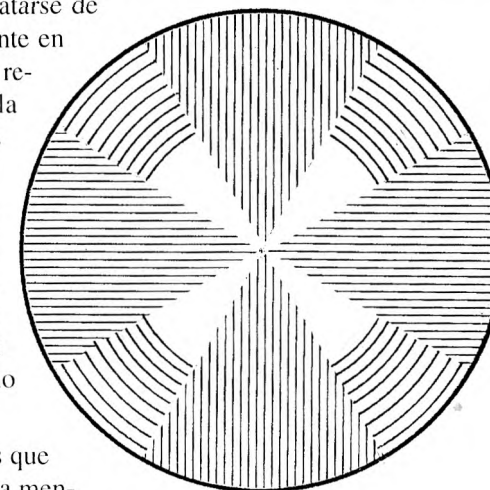


Figura 2.41.

Entre las ilusiones ópticas que tienen una explicación fisiológica mencionábamos el astigmatismo. Para experimentar este efecto podemos usar uno u otro ojo, y mirar el círculo rayado de la figura 2.41. Al girar lentamente este

dibujo nos parecerán unas líneas más juntas que otras, que quedarán modificadas al cobrar su primitiva posición. Por tratarse de un efecto fisiológico tiene en cada sujeto diferente resultado.

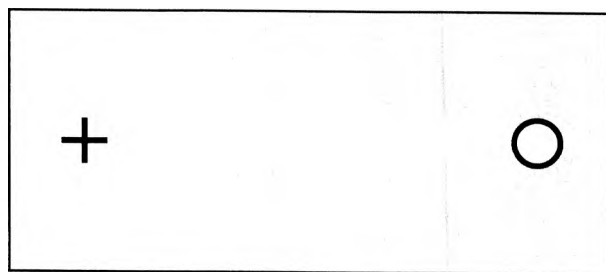


Figura 2.42.

Para comprobar el "punto ciego" del ojo o punto no sensible de la retina ocupado por la conexión del nervio óptico, se puede usar la figura 2.42. Tapándonos el ojo izquierdo, miramos con el derecho la cruz desde su perpendicular, y también estaremos viendo sin gran esfuerzo el círculo de la derecha, si acercamos o alejamos la prueba, sin dejar de mirar la cruz, habrán una distancia en la que se nos oculta el círculo. Precisamente en el momento que su impresión coincide con el punto ciego, insensible a las impresiones luminosas.

...

Una revisión de las grandes obras del arte, teniendo presentes estos principios de las ilusiones ópticas, nos descubren intimidades y efectos casi mágicos logrados por los contrastes entre los elementos "inductivos o estimulantes" y los de "prueba o afectados".

Conviene llamar la atención del estudioso del arte que no suele situarse ante los originales, y cuando lo hace no acierta colocarse en el lugar óptimo. Hay que insistir en el fenómeno moderno de la reprografía: las buenas reproducciones de los buenos libros de arte nos muestra "otra realidad", que en ocasiones nada tiene que ver con el original, y no nos referimos al color, textura, tamaño, etc., sino a la presentación fragmentada del conjunto. Un fragmento sacado del contexto, queda aislado de las influencias vecinas estimulantes, imprescindibles para su propia expresión.

No hemos pretendido agotar el apasionante tema de las ilusiones ópticas, que desde Tholomeo a nuestros días constituyen un enigma, pero sí hemos querido llamar la atención sobre su influencia en el arte y particularmente en la pintura. Con estos ejemplos espigados entre todo el conjunto de investigaciones llevadas a cabo por los psicólogos, queda en evidencia el riesgo que supone su desconocimiento a la hora de mirar una obra pictórica sin tener presente estas misteriosas distorsiones.

Se basa la pintura en valores relativos, donde los elementos básicos de la plástica (línea, forma, color, textura...) se apoyan mutuamente para surtir efectos basados en el juego de las comparaciones. Es por ello de capital importancia contemplar la obra desde su distancia y lugar, ciertamente, pero también en su totalidad. No es menos importante el "aislamiento" o "integración" en el espacio real que puede ser (de hecho lo es) un elemento inductivo o estimulante para toda la obra. Ya, sobre el valor del marco en el cuadro, escribió un interesante ensayo Ortega y Gasset, en donde intuye la relación de la realidad pictórica con la realidad física del entorno que, no por ser de otra naturaleza, dejan de afectarse recíprocamente.

Hoy, con las manipulaciones fotográficas que afecta al color, tamaño y fragmentación de las pinturas, con las limpiezas y restauraciones de obras antiguas, con la coloración en lugares inadecuados y móviles, y con las iluminaciones artificiales, cambiantes desde punto reflectantes y rasantes de los cuadros, asistimos a una alteración continua de los estímulos, que los grandes maestros procuran con equilibrio exquisito y sensibilidad muy acusada. Les robamos así a las obras pictóricas los valores plásticos más queridos por los pintores, y nos conformamos con otras cualidades que siguen permaneciendo en las pinturas (incluso en las peores reproducciones) pero que suelen ser de interés más afín al filósofo, historiador, etnógrafo, sociólogo y público en general).

Queden estas muestras como testimonio de lo mucho que nos queda por estudiar en el campo de las percepciones visuales, donde hay parcelas poco transitadas, y son el primer nivel para quienes deseen adentrarse en el complejo y apasionante terreno de las artes plásticas.

3.- CLAVES DE PROFUNDIDAD.

3.1- Concepto de espacio pictórico.

La percepción de **la profundidad** es un capítulo importante de la percepción visual, que todavía no está plenamente resuelto. Este problema lo podemos plantar en dos niveles:

- Primero la percepción del espacio físico en la naturaleza, donde las formas son realmente corpórea y ocupan espacios físicos-geométricos;
- Segundo, la percepción del espacio a través de la representación plana. Este es nuestro objetivo principal, y aunque van unidos íntimamente estos dos niveles, a nosotros nos preocupa el problema de la

REPRESENTACIÓN, que provoca la percepción de un espacio fingido o simulado.

El mundo físico podemos considerarlo euclidiano y tridimensional, al menos en los límites de nuestra visión, pero las imágenes o modelos perceptuales nos son ofrecidos bidimensionalmente en la retina. Son importantes las aportaciones hechas en este campo por James J. Gibson, D. M. Armstrong, Eliane Vurpillot y Gyorgy Kepes, desde muy diversos ángulos, y también –aunque superada hoy en muchos aspectos– es interesante tener presente la obra de Berkeley.

Desde un punto de vista práctico, este problema lo vienen tratando los pintores de todas las épocas, experimentando con su peculiar lenguaje los mis recursos de la percepción, para captar el espacio en la pared, tabla o lienzo, adelantándose con sus soluciones intuitivas y estéticas al mundo lógico de los científicos.

Es problema consustancial de la pintura la metamorfosis que se opera al representar, sobre una superficie, formas y colores bidimensionales que adquieren apariencia visual de tres dimensiones. Esta conquista de la tercera dimensión no es patrimonio exclusivo de la llamada pintura realista, sino también de las pinturas más abstractas donde las formas no son imitativas o representativas, ni ofrecen objetos reconocibles; también en aquellas otras que no persiguen un ilusionismo óptico, e incluso en aquellas otras que tratan de destruirlo.

Aunque el pintor organiza sus formas sobre la superficie (izquierda-derecha, arriba-abajo), ello es sólo un punto de partida, porque en realidad emplea unos elementos que, con su simple materialidad, provocan una percepción visual espacial; a semejanza del escultor o el arquitecto organiza su obra en un espacio perceptual geométrico-euclidiano (delante-detrás). Las formas y figuras –conviene recordar– no están distribuidas en el cuadro sólo en concepto superficial, sino que en función de su estructura representativa se sitúan cerca o lejos, delante o detrás, "rompiendo" la superficie física del lienzo para lograr lo que llamaremos "el espacio pictórico o perspectivo".

Este acto mágico de la pintura, al que estamos demasiado acostumbrados, nos presenta una nueva ley perceptiva, de mayor trascendencia que la ya mencionada de "figura-fondo", y que aún no ha sido investigada: alternativamente podemos pasar de la percepción plana de la superficie física del lienzo, o dar un salto a la percepción tridimensional del espacio pictórico, que en el acto nos escamotearía el soporte material del plano, creándose un espacio de nueva dimensión para el arte. Y del mismo modo que en los ensayos de Rubin, hay que optar por "superficie" o "profundidad", pero no por las dos al mismo tiempo.

po, como sucede con "figura" o "fondo". Este es el continuo ejercicio al que se somete el artista y el espectador de la obra pictórica y por ello merece un estudio más profundo este hecho dialéctico entre el plano y el espacio, que aquí señalamos.

3.2.– Clasificación de las claves perceptivas del relieve.

Para la percepción de la profundidad, o el relieve, se pueden considerar dos grupos de factores o claves, llamándose unas primarias y las otras secundarias.

Claves primarias: 1.– Paralaje binocular.
2.– Convergencia ocular.
3.– Ajuste o acomodación.
4.– Paralaje de movimiento.
5.– Desplazamiento del observador.

Claves secundarias: 1.– Tamaño.
2.– Interposición parcial.
3.– Sombras.
4.– Texturas y detalles.
5.– Llenos y vacíos.
6.– Borrosidad o desenfoque.
7.– Horizontalidad y borde inferior del cuadro.
8.– Perspectiva lineal.
9.– Color.
10.– Perspectiva aérea.

Es por el desarrollo de las llamadas claves o factores secundarios que, durante siglos, los artistas han venido manteniendo la tesis –respaldada hoy por la moderna psicología– que la percepción del espacio físico y su representación sobre un plano pueden hacerse con la ausencia de los factores primarios, tradicionalmente considerados imprescindibles.

3.3.– Claves secundarias.

Exponemos seguidamente las claves secundarias que tienen aplicación directa con la pintura. Se acompañan ilustraciones complementarias que presentan sólo los efectos individualizados por razones de mayor claridad expositiva. Este aislamiento perjudica la buena percepción del relieve, pues rara vez se producen las claves en solitario sino mezcladas con otras que las potencian,

pero hemos preferido la claridad de los conceptos antes que la espectacularidad de su eficacia.

1.- TAMAÑO.

El tamaño y la distancia de las formas son dos conceptos íntimamente relacionados, difíciles de distinguir, y en ello se basa esta clave de percepción de la profundidad.

Existe una ley llamada de "la consistencia del tamaño", cuya teoría está todavía en discusión. Implica esta ley la relación TAMAÑO-DISTANCIA de un objeto y el tamaño real de su impresión retiniana. En realidad esa impresión depende del ángulo visual o superficie de la retina impresionada, que es el único elemento estable y objetivamente fiable en este complejo problema.

Un simple experimento nos puede dar el tamaño "real" de la impresión en la retina. Se trata de fijar la imagen, con tamaño variable, por un efecto de postimagen. Iluminando una forma —breve e intensamente— nos quedaremos con su impresión "en negativo", pero a un tamaño constante durante unos segundos. Por efecto óptico-comparativo se nos muestra aparentemente variable este tamaño: si posamos la postimagen, dirigiendo la mirada a un fondo alejado, parecerá muy grande, pero si miramos un lugar cercano, nos parecerá que se reduce su tamaño. Este relativismo nos revela las bases de esa clave de la profundidad que denominamos tamaño-distancia.

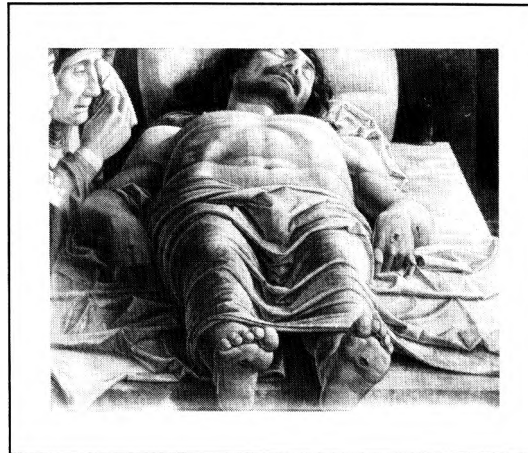


Figura 3.1.

Figura 3.1. La corrección tamaño-distancia, la realiza Andrea Mantegna en el "Cristo muerto" de la Galería Breda de Milán usando técnica de teleobjetivo, o sea, distanciando el punto de vista a muchos metros y ampliando la pequeña parcela de la escena. Consecuentemente los pies quedan demasiado pequeños.

Para un espectador normal que se situase ante la escena a una distancia

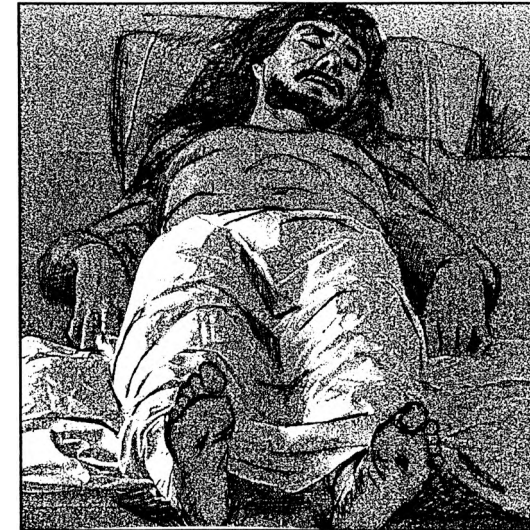


Figura 3.1.a. Desde 10 metros.

el que realmente percibimos, se estudia ampliamente por la perspectiva geométrica. Muchos pintores, no conformes con los resultados matemáticos de esas deformaciones, las corrigieron siguiendo su propia intuición y experiencia, y precisamente basados más bien en un "saber" cuales eran los tamaños de las cosas. Ya hemos señalado el caso del Mantegna en su Cristo escorzado de Milán, al que según su punto de observación le correspondería mayor tamaño de los pies.



Figura 3.1.b. Desde 3 metros.

"normal" (los pies a igual distancia del punto de vista, que de los pies a la cabeza; ángulo de visión inferior a 50°) los tamaños relativos y "correctos" de los pies serían como en la segunda figura, de mayor tamaño.

Los fenómenos de persistencia o "consistencia del tamaño" son de gran interés para el artista y merecen estudios complementarios por estos especialistas de la visión y la representación.

El tamaño de "sabemos" de las cosas, comparado con el que realmente percibimos, se estudia ampliamente por la perspectiva geométrica. Muchos pintores, no conformes con los resultados matemáticos de esas deformaciones, las corrigieron siguiendo su propia intuición y experiencia, y precisamente basados más bien en un "saber" cuales eran los tamaños de las cosas. Ya hemos señalado el caso del Mantegna en su Cristo escorzado de Milán, al que según su punto de observación le correspondería mayor tamaño de los pies. Estas "licencias" tomadas por muchos artistas no suponen un desconocimiento del hecho, sino de una superación basada precisamente en ese conocimiento.

—La experiencia cotidiana nos muestra nuestra pro-

pia mano extendida como mayor que edificios y personas a las que oculta total o parcialmente.

– Nuestra propia imagen especular nos engaña, porque persiste en nosotros la idea del tamaño real de nuestra figura. Si cerramos un ojo, y con el brazo extendido dibujamos sobre la superficie del espejo la silueta de nuestra cabeza inmóvil, quedaremos sorprendidos del tamaño de esta imagen, no mayor que un puño, cuando la creíamos de "tamaño natural" como un balón de fútbol.

– De igual modo, ante la pantalla del cine con el local a oscuras, perdemos la escala comparativa del tamaño de las imágenes, y aceptamos que un primer plano de una cabeza humana tiene tamaño real. Se destruye esta ilusión al aparecer cerca de la pantalla la silueta viviente de algún casual espectador, que impone la distancia perceptual, con la realidad indiscutible de su tamaño.

– También en el cine o televisión, cuando contemplamos una escena de un determinado tamaño con el que establecemos la distancia a que se encuentra, y desde ese mismo lugar –sin acercarse la cámara tomavistas– se emplea el acercamiento con zoom, que agranda la escena desbordándola del marco de la pantalla, se produce un efecto de "acercamiento del espectador" a la escena, más que de una "ampliación de escalas" que es lo que realmente ha sucedido.

Queda abierto, pues, este tema sugestivo de la consistencia del tamaño, que también se extiende a la forma y al color, para lo que conviene consultar, entre otros, a Weintraub, Kopfermann, Kanfman y Rock, y sobre las experimentaciones llevadas a cabo por los decoradores y escenógrafos cinematográficos, con sus trucos de efectos especiales.

No podemos olvidar que actuamos siempre con una escala de valores relativos, apoyándo-

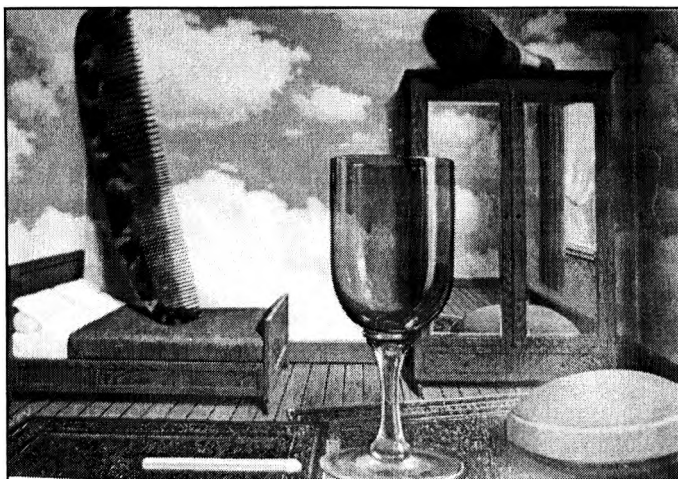


Figura 3.2.

nos en los elementos que consideramos constantes o testigos fiables, en base a los cuales construimos nuestro universo, tanto en ciencia como en arte.

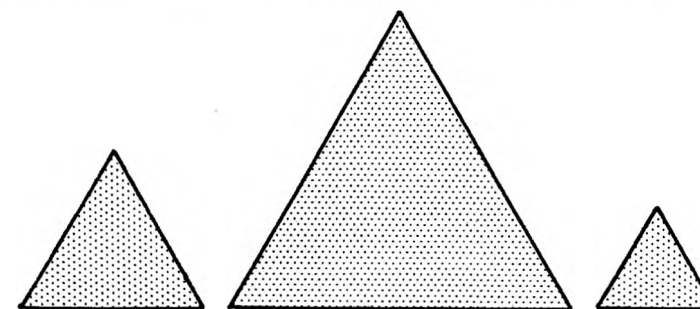


Figura 3.3.

La pintura surrealista es pródiga en efectos contradictorios que crean la confusión en el espectador. En este sentido del tamaño es interesante la ilustración de la figura 3.2., obra de René Magritte, donde el peine gigante, o la cama en miniatura, establecen ambivalencias perceptivas, por la fuerte constancia de sus tamaños.

Los tres triángulos que nos sirven de prueba no tienen ningún valor asociativo, por lo que nos faltan referencias para su magnitud real. Al observarlos

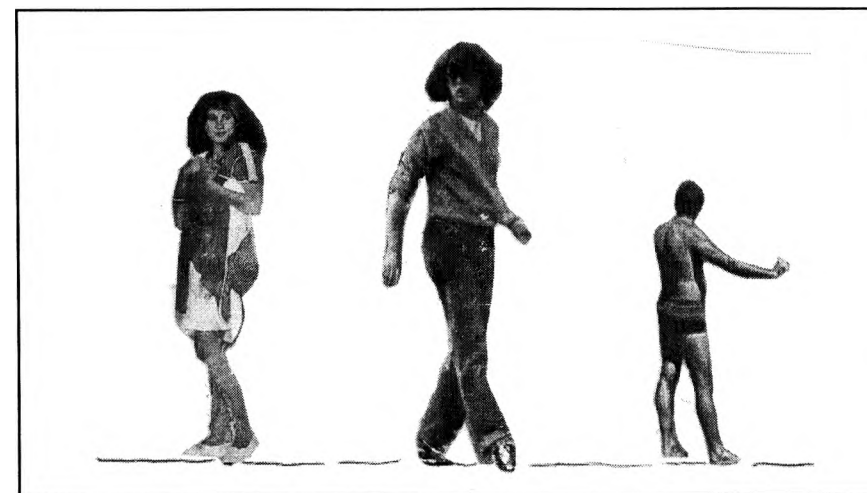


Figura 3.4.

se pueden dar dos situaciones: a) Si los consideramos en el mismo plano del papel y por tanto a igual distancia del observador, parecerá que hay uno mayor, otro mediano y un tercero más pequeño; b) si pensamos que son objetos de igual tamaño, comenzaremos a ver uno "más cerca", otro a media distancia, y el más chico, más alejado. Esta alteración entre tamaño y distancia se produce, en este caso, porque no interviene la experiencia del tamaño preestablecido en las figuras abstractas geométricas de los triángulos.

Este experimento ha sustituido las formas sin significado de los triángulos, por tres formas que representan figuras humanas cuyos tamaños reconocemos. Aquí no funciona el mecanismo receptor del tamaño, porque tenemos profundamente arraigada en la experiencia que las tres figuras "son" iguales. Por ello las tres figuras sólo se percibirán en sentido de la profundidad o lejanía, siendo más lejana la más chica y más próxima la mayor. Se crea así, debido al conocimiento previo de los tamaños una profundidad perceptiva en un espacio geométrico-euclidiano que llamaremos espacio perspectivo.

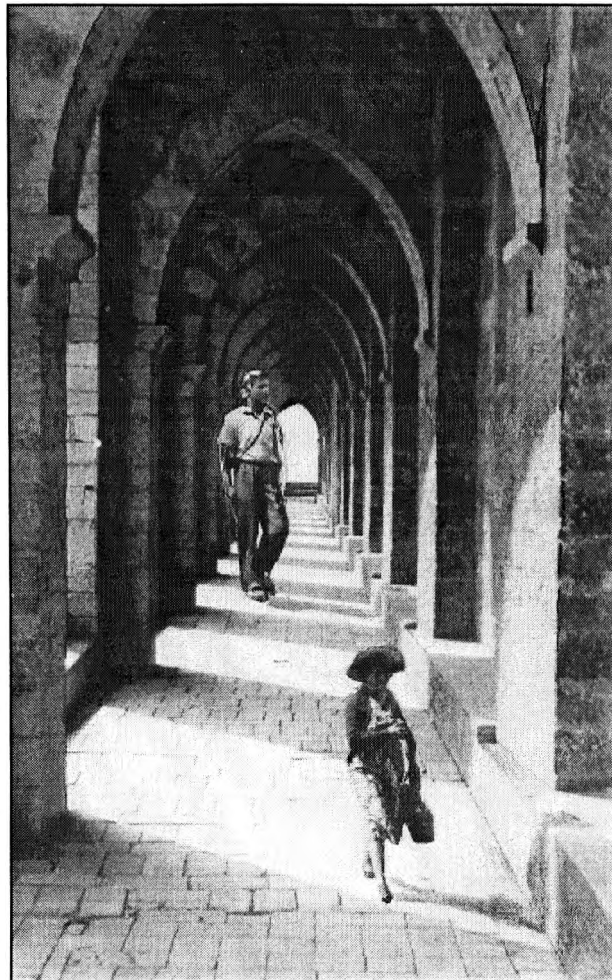


Figura 3.5.

En esta escena, figura 3.5, entran en contradicción los dos elementos perceptivos de la profundidad. Son efectos contrarios que anulan el relieve, o al menos crean conflictos de correcta percepción; a ello dedicamos atención más adelante en el apartado denominado "figuras imposibles".

Aquí los arcos góticos del convento italiano de Asís, producen un espacio perceptivo en profundidad, pues se aceptan que todos los arcos son iguales, por lo que, aparte de otras claves, los más chicos parecen más lejanos. Pero las dos figuras humanas, que sabemos que tienen el mismo tamaño, deberían reducirse como los arcos, y sin embargo mantienen el mismo tamaño absoluto. También se producen el efecto óptico de Ponzo, pareciendo todavía mayor el personaje del segundo término, que la dama del primero.

Si jugamos alternativamente a tomar por referencia una u otro, parecerá que lo que se modifica es el tamaño de la galería; ello se consigue tapan-

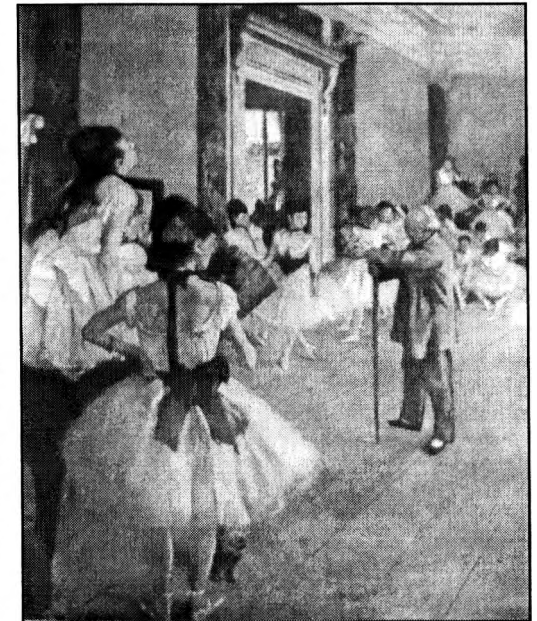


Figura 3.6.

do una u otra figura: parecerá más grande la galería si tapamos el personaje del fondo, y parecerá de tamaño más reducida si ocultamos el personaje del primer término.

La figura siguiente, 3.6., es una obra de Degas, donde la profundidad del espacio está resuelta con varias claves concordantes, pero, de todas las utilizadas, es el tamaño de las figuras humanas, que se reducen progresivamente la que ofrece una clave eficaz y sirve de ejemplo ilustrativo.

2.- INTERPOSICIÓN PARCIAL.

Cuando una figura se interpone entre el observador y otra figura, ocultando ésta parcialmente, se produce una de las claves secundarias más eficaces de la percepción de la profundidad. La figura total se verá delante, mientras la parcial se mantendrá más lejos, creando sensación de espacio entre ambas. Es tan convincente esta clave, que nunca parecerá que está delante la figura fragmentada.

Dos propiedades inciden para hacer eficaz esta clave:

A) En primer lugar la opacidad de los cuerpos, gracias a lo cual se muestran visibles. Opacidad y corporeidad se complementan, aunque no siempre sea cierto, porque hay cuerpos traslúcidos, como el vidrio, el plástico, algunos líquidos..., pero más bien son excepciones del amplio abanico de cuerpos opacos que nos rodean.

El uso de cuerpos transparentes crean ambigüedades que anulan el efecto de la distancia. En el arte moderno ha sido empleada esta cualidad de la transparencia entre los cubistas, que pretendían anular el concepto renacentista de espacio perspectivo, interponiendo objetos y formas equivocando su espacio perceptivo al traslucir la forma que ocultaban. Esta anulación del espacio pictórico lleva consigo la formación de la fuerza de esta clave, pues se emplea como freno o retardador de las profundidades en la obra pictórica.

B) La segunda propiedad que incide para la eficacia de la interposición es el efecto pragnante, o de "buena forma" que tienen las figuras completas respecto a las que quedan fragmentadas. Una figura plena siempre se "adelanta" en la captación perceptiva al ofrecer menos duda su interpretación, y esta anticipación en el tiempo respecto a la más complicada o de "peor forma", acarrea una anticipación en el espacio.

En las pinturas de todas las épocas pueden faltar algunas claves para

expresar el concepto de espacio, pero esta imbricación de las formas es una constante que se aprecia siempre. Otra cuestión es el uso correcto o incorrecto en la oportunidad del segmento mutilado. El estudio de las obras de arte desde este ángulo reserva grandes sorpresas al estudioso.

Naturalmente que esta rotunda afirmación de eficacia ha tenido fisuras para quienes abogan la primacía para otra clave. Este es el caso de Gibson, que preocupado por sus experiencias sobre el gradiente de texturas, produjo en el laboratorio efectos equívocos para desacreditar la interposición. En la figura adjunta 3.7., se ofrece un esquema del experimento. Situó naipes en distintas profundidades, pero mutilando el primero justo en la parte que debía quedar oculta en el segundo; el más alejado permanecía completo, y al hacerlos coincidir desde un punto fijo, parecía que el naipe del fondo se venía a primer término, aunque también parecía de otra baraja más pequeña.

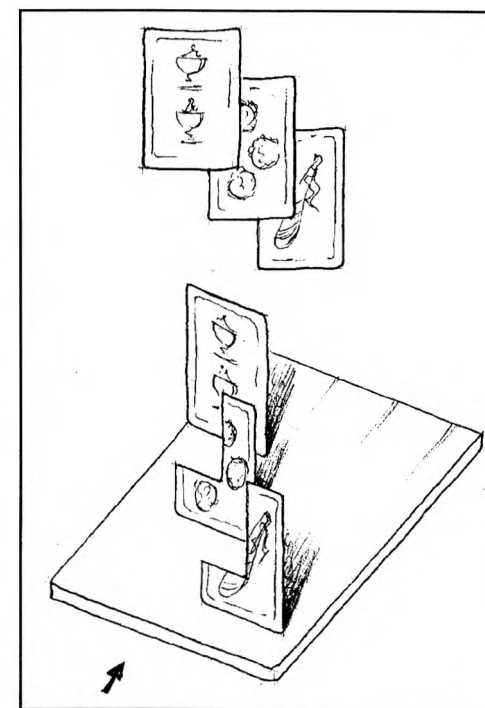


Figura 3.7.

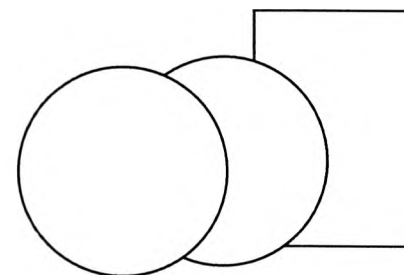


Figura 3.8.

En la figura 3.8., la interposición del primer círculo que oculta parte del segundo, y la ocultación de éste por una parte del rectángulo, crean un caso típico de la percepción del espacio en profundidad.

Sin duda que la robusta configuración del círculo y del rectángulo ayuda a esta interposición, ya que siempre se percibe el círculo y el rectángulo como "detrás", y nunca se pensará

el segundo círculo como la Luna en cuarto creciente, o el rectángulo como polígono irregular mixtilíneo, y en consecuencia como tres figuras que encajan tangencialmente con límites comunes.

En el simple ejemplo de la *figura 3.9.*, donde hay un círculo y dos segmentos de rectas, se nos presenta como si se tratase de una sola recta que atraviesa un volumen esférico, y no como los dos segmentos radiales de una circunferencia. Se crea de esta forma la sensación de cuerpo o volumen sin otro recurso que la interrupción de la recta y la buena forma de los dos elementos.

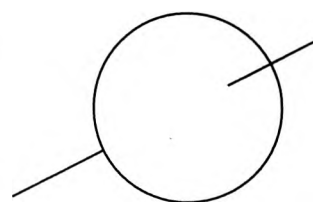


Figura 3.9.

En la figura siguiente *3.10.*, se nos presenta otro ejemplo todavía más simple, y que obedece a leyes de interposición y buena forma para crear la percepción de espacio perspectivo. Se trata de dos triángulos que podrían considerarse figuras planas e independientes, pero el hecho de que el cateto mayor del triángulo menor coincida en su supuesta continuación con el vértice obtuso del triángulo mayor crea una línea oculta por "debajo" de éste, y se nos ofrece como un volumen en forma de romboide alargado y "doblado" por su diagonal más corta.

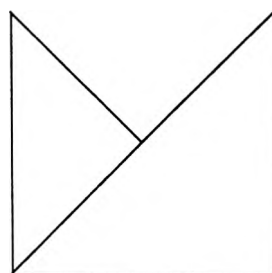


Figura 3.10.

En esta ilustración *3.11.*, hemos compuesto unas formas jugando sólo con la interposición y logrando, a pesar de su mayor complejidad compositiva, una sensación de espacio perspectivo, quedando situadas las figuras en lugares concretos geométricos y no como formas planas de un puzle.

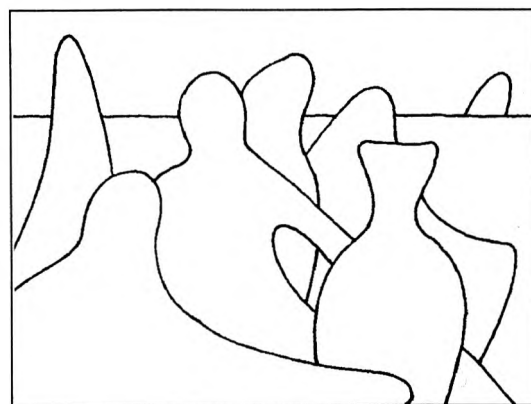


Figura 3.11.

En la revolución del

espacio pictórico renacentista que desarrolla el cubismo del siglo XX, que se inicia con Cezanne, juegan un importante papel estos planos interceptados o pantallas que, basándose casi exclusivamente en la imbricación crean el nuevo espacio "moderno". Toda la obra cezanniana debe estudiarse bajo este prisma de la reestructuración del espacio, aunque, como siempre pasa, será en sus seguidores donde se verán exagerados estos recursos, con acentos caricaturescos. Aquí también es válida la frase de nuestro ingenioso Benavente: "Bienaventurados nuestros imitadores, que de ellos serán nuestros defectos".

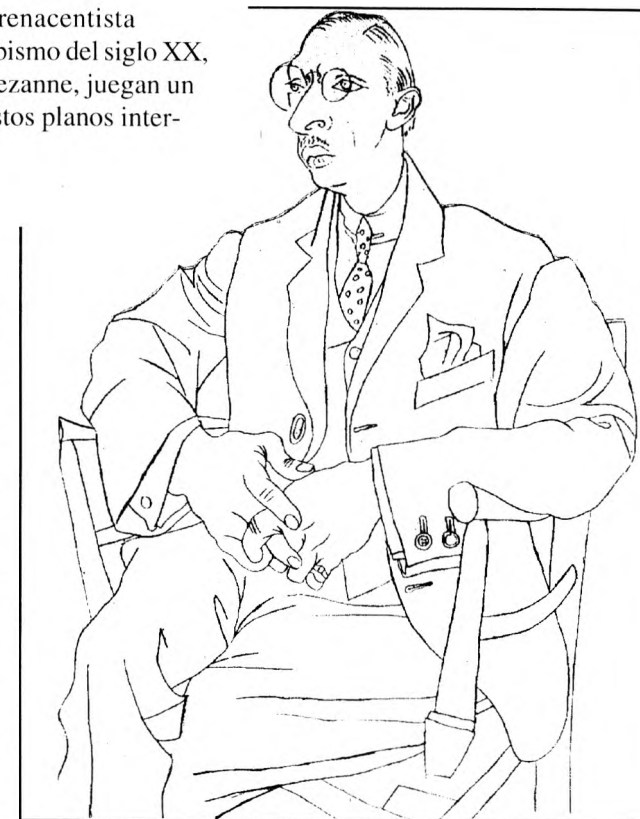


Figura 3.12.

La *figura 3.12.* es un dibujo de Picasso, retrato que hizo a Igor Stravinsky en 1920. La línea sabiamente utilizada por Picasso construye un espacio, produciendo fondos y formas que se superponen, pero tomemos nota que la clave fundamental y casi única que emplea para definir los espacios pictóricos es la interposición de las superficies creadas por el límite de las líneas; ejercicio casi académico que ilustra la "imbricación" de modo reiterativo.

3.- SOMBRAS.

La percepción visual del espacio no sería posible sin la luz; y la luz se muestra a nuestros ojos por los contrastes y efectos de las sombras. Tanto las

formas planas como las espaciales, sólo son visibles cuando la energía luminosa que emiten hieren nuestros ojos con diferentes radiaciones.

Conviene recordar que la mayor o menor cantidad de luz reflectante de los objetos, no se mide en la percepción como en la física, que usa valores matemáticos, sino que el ojo ve por comparación o contrastes entre las partes claras y las oscuras. No importa la intensidad absoluta de la luz, dentro de los límites de tolerancia del ojo, porque éste es capaz de acomodarse –en tiempo variable– a situaciones de muy distinta luminosidad, sin que llegue a notar diferencias al pasar de un lugar a otro, si los valores relativos de proporcionalidad de luminancia se mantiene. Por este principio de acomodación del ojo humano, el fotógrafo principiante que no usa fotómetro, calcula mal la luz de interiores, donde él ve bien, adecuando sus ojos a los valores relativos, pero su máquina se mantiene en los niveles absolutos de captación de luz.

Otro fenómeno poco estudiado por los críticos y artistas, es lo que ocurre al contemplar una pintura con diferentes intensidades de luz. La pintura ya hemos dicho que la percibimos siempre en valores relativos y por los valores que emanan del mismo cuadro, y no por la mayor o menor iluminación del local. Así un contrastado cuadro tenebrista puede estar fuertemente iluminado, mientras un luminoso Sorolla puede verse en una sala en penumbra. Otros fenómenos se plantea al iluminar la obra con una dirección de luz igual o contraria a la representada en la pintura. Este planteamiento de la dirección e intensidad de luces lo cuidaron con acierto en el Museo del Prado, en la colocación de las *Meninas*, en la pequeña habitación del espejo y la luz lateral a la derecha del espectador; cuando el cuadro ha sido expuesto en otras condiciones de iluminación los correspondientes efectos de la luz han cambiado el efecto espacial de la obra de modo radical.

Difícil problema para historiadores, críticos y museólogos, que nunca llegarán a un acuerdo sobre la limpieza y colocación de un cuadro para restituirlo a sus primitivas luces, colores y efectos. Aparte de lo que llaman los psicólogos "colocación mental", que colocará el resultado frente a la expectativa despertada, se olvidan la ambientación adecuada para que los nuevos tonos y contrastes no sean juzgados como valores absolutos sino en valoración y contraste con los "testigos" de referencia. La expectativa que teníamos ante la "Ronda nocturna" de Rembrandt, nos produjo una sensación de tonos crudos y falta de matices, en una reciente visita al Rijkmuseum de Amsterdam, después de la última "limpieza" sufrida por el cuadro.

Esta clave de la percepción y representación del espacio por medio de la luz fue observada desde antiguo, y se debe a Leonardo de Vinci la distinción

entre sombra propia y sombra arrojada, como clave de una nueva perspectiva que él llamó "perspectiva aérea".

En el año 1786 Ritenhouse, y en 1855 Oppel, agregan un nuevo factor con sus investigaciones sobre el sentido de la profundidad y el relieve, que se puede conseguir con unas formas –convirtiéndolas en cóncavas o convexas– según la dirección en que reciba la luz. La *figura 3.13*, se nos muestra un curioso efecto conseguido

con la misma fotografía al ser invertida, que provoca un relieve lo que, al ser girada la fotografía, parece una hendidura. Este fenómeno de relieve óptico puede tener su origen en la reiterada iluminación natural de los objetos, cuyo foco luminoso se encuentra arriba, en contraste con la luz de candilejas del teatro que alumbraba al actor desde abajo. La foto representa un fragmento pétreo del antiguo plano de Roma.

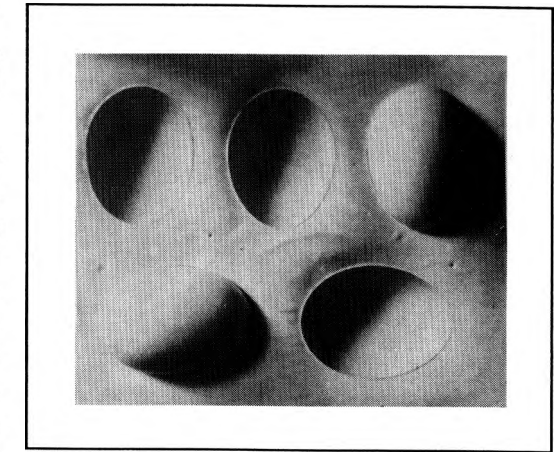


Figura 3.13.

• • •

La sombra propia y la arrojada son de la misma naturaleza física, pero la sombra propia se muestra como pegada al cuerpo que la produce, formando una unidad volumétrica con la parte iluminada, mientras la sombra proyectada o arrojada, invade otras superficies próximas, adaptándose a ella como una segunda envoltura elástica que establece enlaces entre distancias espaciales.

La sombra propia crea el modelado, lleno de matices intermedios o "medias tintas", zonas de penumbras como límite de luces y sombras. Este modelado que practicara tan magistralmente Leonardo, creando su famoso "sfumato", evitando las aristas duras y redondeando los volúmenes con claro concepto plástico, o con "estilo pictórico" que diría Wolfflin, es a la par una tragedia para este artista empeñado en las sutilezas volumétricas del claro-oscuro, cuando se inicia –al final de su vida– una nueva era pictórica que tendrá el color como protagonista. Es una contradicción más de este genio, tenido por el más científico y cerebral de los artistas, y que por ello lo crearíamos vinculado a la abstracción y al estilo lineal, como su condiscípulo, en el

taller de Verrocchio, Sandro Botticelli. Sin embargo, Leonardo en su Tratado, se subleva contra el concepto lineal, lanzándole duros ataques: "un color termina en el principio de otro color, y no tiene que estar dada esta terminación por la línea, porque nada se interpone en la terminación de un color, y que señale al mismo

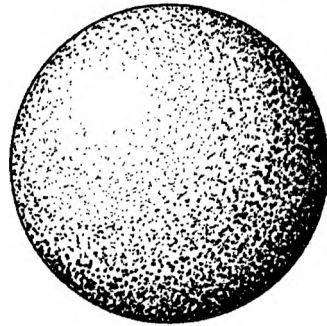


Figura 3.14.

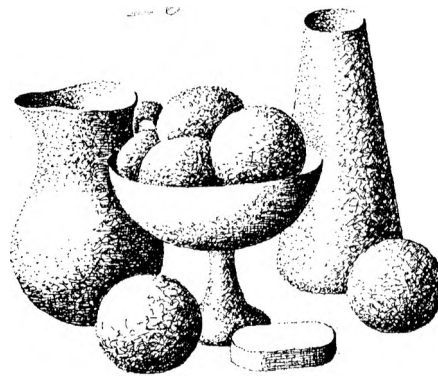
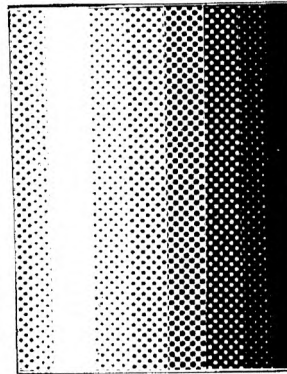


Figura 3.15.

tiempo otro, sino que la terminación misma es una cosa no sensible".

Sombras arrojadas o proyectadas.

Lo peculiar de la sombra proyectada es su transformación topológica más que proyectiva. Por los principios de la

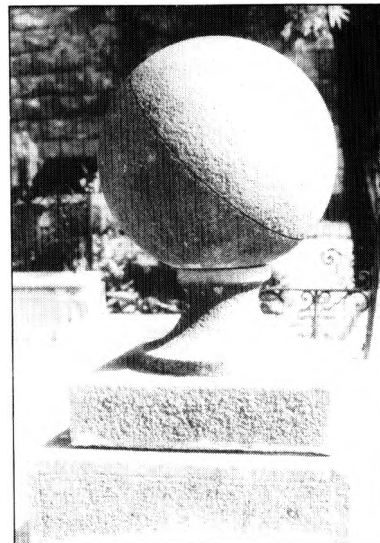


Figura 3.16.

proyectividad y el desplazamiento rectilíneo de la luz, la sombra se desprende del cuerpo que la produce, del que conservará ciertas propiedades geométricas, e invadirá otras superficies, tiñéndolas de oscuridad y configurándose con ellas. Es como un puente que enlaza dos o más formas del espacio. Su eficacia como clave de la profundidad es evidente, y de ella supieron sacar gran beneficio los pintores tenebristas. Sin embargo no tiene una gran historia su utilización en el arte.

El sentido trágico que produce la sombra arrojada fue bien empleado por un Caravaggio o un La Tour, Rembrandt o Ribera; también prodigaron este expresivo y dramático elemento más para crear un clima de misterio que como clave de espacio. En la literatura romántica abundan estos espacios misteriosos y tétricos, como en Bécquer cuando dice: "la luz que en un vaso ardía en el suelo, al muro arrojaba la sombra del lecho...". También es fórmula o recurso muy utilizado en el cine de terror. Entre los pintores contemporáneos como Magritte, De Chirico, Tanguy o Dalí, también es empleada con frecuencia para los efectos misteriosos del espacio.

En la figura 3.18., se presentan dos romboes

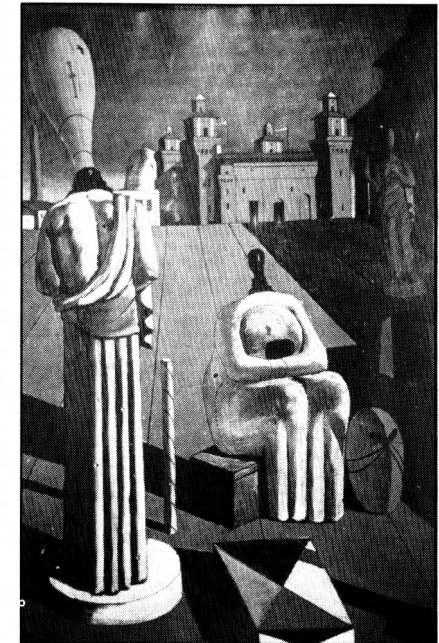


Figura 3.17.

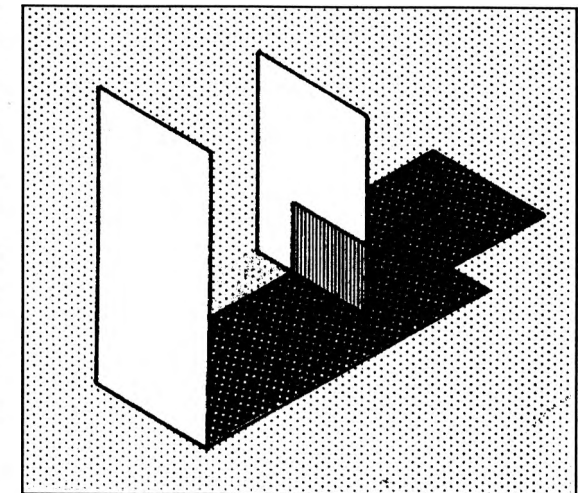


Figura 3.18.

iluminados de izquierda a derecha, sobre un fondo gris neutro, por lo que se convierten en rectángulos verticales sobre una base horizontal. Las sombras arrojadas de estas dos figuras explican convincentemente la transformación de estas formas planas en elementos del espacio geométrico euclidiano. Cuando las sombras arrojadas responden a una realidad física proyectiva, los efectos del relieve llegan a ser de un realismo agresivo, ya que la sombra arrojada cumple los principios de la interposición, respetando los cuerpos opacos y reafirmando sus espacios y lugares.

4.- TEXTURA Y DETALLE.

Se debe a las investigaciones de Gibson, realizadas básicamente durante la segunda guerra mundial, la aportación de claves de profundidad tan importantes como las de gradientes de texturas. El concepto de "gradiente" lo usa Gibson como el aumento o disminución de algo a lo largo de un eje o dimensión dada, y lo relaciona con las curvas de la geometría analítica.

Incluimos nosotros en este concepto "el detalle", en mayor o menor riqueza, como sinónimo de aumento o reducción de gradiente, aunque sabemos que son dos conceptos diferentes.

Estas claves no precisan de formas limitadas u objetos concretos para producir la profundidad del espacio. Se fundamentan en unas realidades fisiológicas, como es la capacidad de nuestro órgano visual para captar los pequeños detalles según las distancias y, en consecuencia, su reducción.

Por los datos experimentales que poseemos se puede asegurar que en condiciones favorables de luz, el ojo humano puede ver un alambre de 1,5 mm. de diámetro a ochocientos metros de distancia. La agudeza visual, decíamos más arriba, se mide por el ángulo visual, dicho de otro modo, por la zona retiniana que es afectada por la imagen. Para la comprobación normal visual se puede utilizar la carta de Snellen, cuyas letras mayores de la primera línea abarcan un minuto de ángulo visual a los 60 metros. También puede comprobarse con la C de Landolt, aunque todo ello exige un control de la iluminación que afecta al índice de agudeza.

La capacidad de nuestra retina es limitada, aún cuando cuenta con millones de receptores fotosensibles, por lo que se establece un cuadro de nitideces en función de la distancia a los objetos observables, o de la cantidad de células fotosensibles que abarcan el ángulo visual del objeto. Así, por ejemplo, si un metro cuadrado de una superficie textural cualquiera, situado a dos metros de

distancia, produce una impresión retiniana de 1,00 mm²., ese mismo metro cuadrado a veinte de distancia –en función del ángulo visual– ocupará una superficie retiniana de 0,1 mm²., que evidentemente dispone de menos elementos receptores que 1,00 mm².

Una textura, que se compone de minúsculos accidentes más o menos homogéneos, que producen –aparte del tamaño– la impresión de nitidez o borrosidad, en función de la capacidad de la retina para captarlos, explica el funcionamiento y base de esta clave que llamamos de TEXTURA y DETALLE.

Es difícil delimitar el campo propio de la percepción de la textura, y conviene insistir que las divisiones clasificadoras que hacemos son una necesidad del método de estudio elegido, pero en realidad carecen de límites preciosos en que fundamentar su autonomía. Así la textura no es más que la percepción de parcelas diferenciadas por minúsculos accidentes que implican la percepción por su tamaño, por su nitidez, por sus detalles, por sus colores límpidos o etéreos, por sus diminutas sombras más contrastadas o vagas.

Se ha exagerado la importancia de esta clave para la percepción de la profundidad; al menos en pintura son más eficaces otras, pero lo cierto es que actualmente es la que más atenciones recibe de los investigadores. Estas razones tal vez sean circunstanciales, como por ejemplo, ser la de más reciente incorporación a la lista tradicional, o quizás la aplicación que tiene en el campo militar y estratégico como la aviación o la interpretación fotográfica, o tal vez por la propia autoridad de Gibson, el prestigioso investigador que pudo aportar pruebas experimentales fuera de los laboratorios y con ayuda de la aviación militar americana.

En esta euforia de descubrimiento trascendente se encuadra el afán de

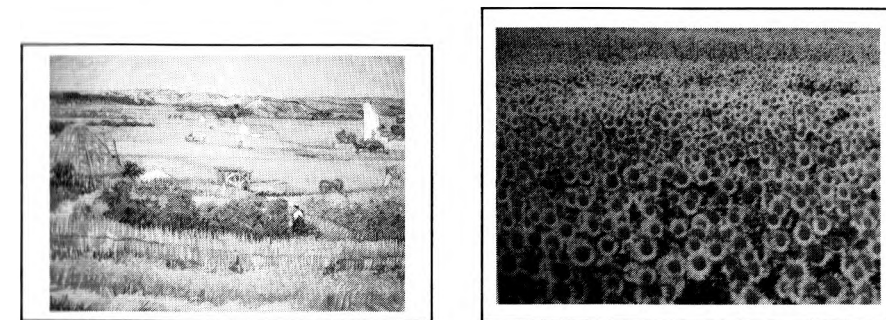


Figura 3.19.

Gibson por desprestigiar otras claves consolidadas como la ya comentada de "Interposición", creando las experiencias de las falsas interposiciones con naipes, comentados por nosotros en la figura 3.7.

En las relaciones comparativas que deben ordenarse las percepciones, sería de gran utilidad repasar los mecanismos de la "percepción táctil", y revisar esta clave de textura como algo parecido al "tacto visual", que diferencia la calidad de la superficie por un contacto material con ella.

Son tres ejemplos de gradientes de textura que provocan sensación de profundidad. El primero por medio de puntos, el segundo de rectas horizontales, y el tercero de formas irregulares. Podemos observar que el tamaño de los puntos, líneas y formas influyen en el efecto perceptivo. También conviene anotar la clave presentada por G. Kepes, proponiendo el borde inferior del cuadro como más próximo y el borde superior como más lejano o en el infinito. Todo esto no le resta interés a esta clave espacial de la textura, de la que algunos pintores han sabido sacar buen partido. Véanse, por ejemplo, las fuertes texturas accidentadas de un Ribera o de Rembrandt en las partes salientes y brillantes, en contraste con las superficies neutras y poco empastadas de las partes hundidas o cóncavas. También influyen las técnicas de empaste directo en las superficies iluminadas, en contraste con el tratamiento "por veladuras" de las partes oscuras.

En los movimientos informalistas modernos, la mayor parte de los artistas plásticos, han recurrido a las cualidades táctiles de la materia pictórica, o han jugado con los diferentes materiales texturales, como expresión de su espacio pictórico informal, recuérdese a Burri, Matheieu, Pollock, Millares, Feito, etc... También Tapiés ha mostrado, aunque con otros fines expresivos y estéticos, la gran variedad de texturas que pueden ponerse en la superficie del cuadro, que naturalmente, producen efectos de tercera dimensión.

Las diferencias esenciales que se manifiestan entre estas obras contemporáneas y las de siglos precedentes son dos (al referirnos al uso de esta clave): primera, que antes era el propio pigmento pictórico el que producía el efecto óptico-ilusionista, convirtiendo su propia cualidad táctil en multiplicadas apariencias, mientras que en las obras actuales, las cualidades propias de cada materia son las que muestran su natural textura; y segunda, que antes se producían estos empastes o texturas, en función del relieve o la profundidad, lo cerca y lo lejos, la luz y la sombra, muchas veces coincidentes, y hoy se evita ese ilusionismo óptico, aunque el efecto sigue produciéndose en virtud de la clave del gradiente de textura y el detalle de la materia.

Figura 3.20. Es en la propia naturaleza donde mejor podemos observar este fenómeno. La ilustración muestra con claridad de detalles, el primer término, mientras la lejanía se hace borrosa hasta la confusión en contraste con la nitidez de las primeras formas, que corresponden al borde inferior. Este es un problema de agudeza visual, que se aprecia mejor en las grandes distancias. En este ejemplo se ha obtenido por el "desenfoque" fotográfico, para mayor evidencia del efecto natural.

Conviene estar prevenidos contra estas observaciones, pues el ojo puede "enfocar" los últimos planos y desenfocar los primeros a voluntad, con lo que se produce un nuevo efecto de la clave, muy utilizado en cinematografía, para obligarnos a dirigir la mirada hacia el objeto más enfocado, sin perjuicio del lugar que ocupe.

Esta clave de desenfoque del ojo, ya la comentaba el obispo irlandés Berkeley en 1709, para demostrar que el ojo se equivoca, ya que una distancia larga crea las mismas "confusiones" que una distancia muy corta, por lo que, al presentárseles esas confusiones, el ojo las tomará en el sentido que le imponga la costumbre. También observa en la sección XXVII de su "Nueva teoría de la visión", la técnica de contracción muscular de los ojos, que tanto usan los pintores para simplificar eliminando texturas y detalles que distraen la visión global, y que en boca de Berkeley, se hace para "crear confusión y distancia".

5.- LLENOS Y VACÍOS.

Esta es una clave de menor eficacia pictórica que las anteriores, y si bien tiene mucha relación con la de textura, y sobre todo con el detalle, creemos que es un concepto que merece ser estudiado aparte, aunque en la práctica sea difícil



Figura 3.20.

establecer sus límites.

Si tomamos dos superficies iguales, figura 3.21., iguales de tamaño y forma, pero una llena, con contenido accidental y variedad de formas, y la otra superficie vacía, parecerá que la llena está más cerca, mientras que la vacía se distancia del espectador.

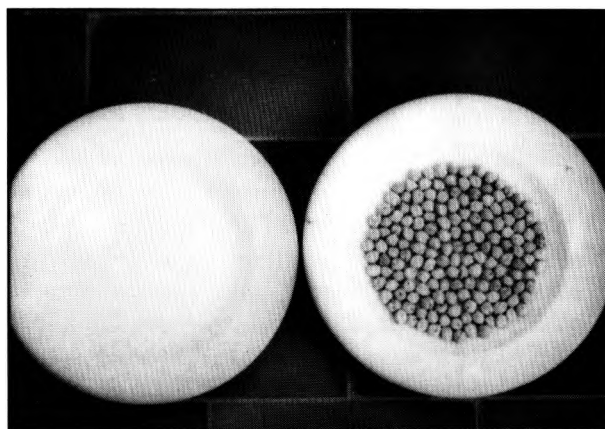


Figura 3.21.

Este hecho puede tener una raíz asociativa que se apoya en la experiencia diaria de la visión. Tiene también una relación directa con los fenómenos perceptuales estudiados por Rubin, de fondo y forma. Un cielo limpio y despejado implica lejanía infinita, y cualquier forma en él, como nubes, aves o astros, parecerán figuras sobrepuestas en el fondo liso, y por tanto más cercanas.

Ante dos zonas de igual tamaño, una sin accidentes en su superficie, mientras la otra está llena de obstáculos, la vista pasará sin detenerse por la primera, pero se detendrá en la segunda, repasándola y escudriñándola, en un intento de captar aquellas formas que se les escapan en una primera mirada. Cuando más chicas, complejas y variadas sean estas formas mayor será el esfuerzo de la visión por un "acercamiento psicológico" que le permita el análisis y retención de la zona. La experiencia que tenemos del tamaño conlleva una mayor riqueza de contenido en lo que está más cerca: dos tejidos iguales, pero uno más distante del observador que el otro, parecerá que el más cercano está lleno de accidentes, haciendo visible su urdimbre y su trama, mostrando nudos, calidades y texturas, el otro más alejado, parecerá carente de detalles perceptivos.

Esta clave fue despreciada por los pintores primitivos italianos y más por los flamencos del siglo XV, como Memling, los Van Eyck y otros, que llenaban con gran riqueza de detalles los lugares más alejados en el espacio, deleitándonos con sus miniadas escenas llenas de personajes y detalles, donde se hace inverosímil alcanzarlos con la vista. Por el contrario, los grandes pintores del

siglo XVII, como Zurbarán, Valdés o Murillo, supieron apreciar en esta clave un buen recurso para expresar el espacio. Pero sin duda fue Velázquez el más genial utilizador de este recurso, que por sus contemporáneos se señalaba y criticaba como revolucionario, por sus "fondos lisos", vacíos y sin concretar, fundiendo suelo y pared detrás de los personajes, como nos manifiesta Ortega en sus investigaciones sobre escritos de la época.

6.- BORROSIDAD Y DESENFQUE.

La falta de ajuste en la convergencia de la visión binocular produce borrosidad en la imagen o falta de nitidez. Un sólo ojo también tiene la propiedad de concentrarse en un punto del espacio, o por el contrario puede dispersar su visión. Mirando un objeto "en el espacio intermedio", o atendiendo a la lejanía infinita, se consigue el efecto de mirada perdida, o ausente, donde las formas quedan más indefinidas y desenfocadas.

Ya comentamos las observaciones de Berkeley sobre la incapacidad del ojo para ver con nitidez tanto los objetos muy lejanos como los muy cercanos. Esta es una limitación fisiológica que sólo se corrige por medio de lentes. También observábamos la incapacidad del ojo para ver simultáneamente con nitidez lo lejano y próximo, sin un ejercicio de reajuste. Este reajuste es posible al observar escenas tridimensionales pero no funciona en escenas pintadas, por lo que es posible "exigir" al ojo una fijación en lo nítido representado, como si se tratase de un acto voluntario de la mirada.

Si esta clave de la profundidad sólo funcionase con objetos lejanos, podríamos agruparla como parte integrante de la clave de texturas y detalles, porque las imágenes más nítidas del primer término son sinónimas de más ricas en detalles y matices de la textura. Pero la cualidad normal de la mirada es que "pasa por encima" de los objetos muy cercanos que convierte en borrosos, para fijarse en objetos más lejanos que destaca y enriquece con detalles precisos. Los hechos diariamente experimentados de no ver los objetos demasiado próximos al ojo, como ocurre con las propias gafas que no son visibles para el que mira por ellas, o la vaga sombra que supone la propia nariz, prácticamente ignorada por los ojos que la ve, son experiencias acumuladas para la eficacia de la clave de borrosidad en cercanía.

Todavía hay otra razón arrancada de las observaciones diarias de las cosas que se mueven. Los objetos más cercanos al ojo se desplazan con mayor rapidez por la retina que otros que se mueven con igual velocidad pero su posición es más lejos. Lo comprobamos desde el avión al observar el suelo que

parece inmóvil, o cuando, desde el suelo contemplamos el vuelo del avión a gran altura, y el paso de ese mismo avión a pocos metros. Esta velocidad relativa de los objetos cercanos, producen imprecisiones y borrosidad, mientras las cosas estáticas o lentas, por su mayor distancia, se perciben mejor en sus detalles. Todo nos lleva a considerar la clave del desenfoque del primer término, como un poderoso factor perceptivo de la profundidad.

Es un fenómeno que se da paralelamente tanto en las escuelas llamadas "primitivas" de pintura, como a nivel individual en los "ingenuos" o principiantes domingueros: el enfoque por igual de todos los objetos y formas de la escena que pintan. Es difícil hacer comprender al alumno que se inicia, que al detener su mirada en un detalle del modelo o cuadro, todo lo demás se desenfoca, volviéndose borroso. Al mirar por la ventana se interpone el cristal, y hay que optar por ver las motas e imperfecciones del cristal, sacrificando el paisaje, o contemplar el paisaje sacrificando el cristal. Esta difícil elección es una clave de profundidad que merece más atención por los estudiosos del tema y los artistas que lo practican.

Hay que reconocer que los pintores han usado menos esta clave que los fotógrafos y los escenógrafos. Estos la usan cuando apagan las luces de la sala e iluminan el escenario, borrando el primer término de los espectadores que están delante, para obligar a trasladar la mirada a un punto más lejano en el escenario, sorteando las siluetas borrosas de los espectadores cercanos. Los fotógrafos sí que conocen bien la técnica del desenfoque de las primeras figuras, como un método de "penetrar" con la visión en el fondo de la escena, salvando fácilmente en su trayectoria obstáculos voluminosos pero confusos de los primeros términos. Este desajuste mecánico que hacen las cámaras fotográficas en función de la abertura del diafragma y de la distancia focal, es un recurso con grandes posibilidades en la pintura, que sólo los grandes maestros tuvieron presente.

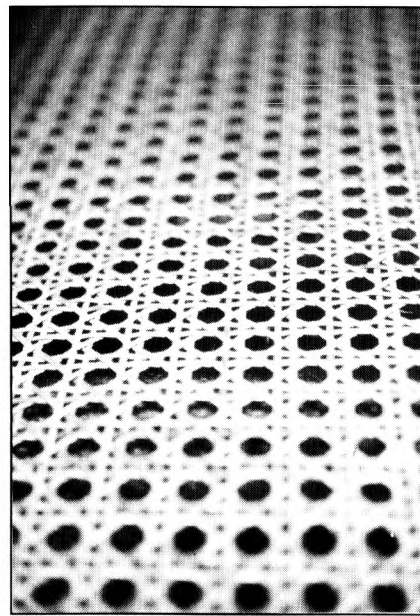


Figura 3.22.



Figura 3.22. (A)



Figura 3.22. (B)

En la figura 3.22. se propone un ejemplo de desenfoque: la figura A presenta la mano en primer término y en ella se detiene la mirada, destacándola del fondo borroso; en la figura B, debido a la borrosidad del primer término, la mirada lo salta para "penetrar" al fondo y detenerse más lejos, como es la cara de la muchacha, dejando atrás la mano por falta de interés y concreción.

7.- HORIZONTALIDAD.

El horizonte geográfico, con su línea horizontal, que separa cielo y suelo, ha constituido siempre una referencia básica para el hombre bípedo, en su posición vertical ante el paisaje.

Las cosas lejanas se asientan junto al horizonte y las más cercanas se alejan de él, como línea intangible situada en el infinito. Nos parecen más próximas aquellas de la parte baja del cuadro, porque de seguirlas con la vista nos encontraríamos con nuestros propios pies de observador, y en ese fantástico recorrido a lo próximo, recorreríamos nuestro propio cuerpo de abajo arriba, hasta descubrir en el borde más bajo del paisaje, nuestra propia nariz.

La idea de vertical y horizontalidad son algo más que experiencias perceptivas de buena pragnancia. El órgano auditivo nos proporciona por su laberinto una idea permanente de equilibrio estabilizador. Desde este equilibrio de coordenadas cartesianas organizamos el mundo visible, relacionando los objetos, de modo instintivo, con referencia a estos ejes; así hablamos de cosas torcidas o derechas, pendientes o inclinadas, etc., refiriéndonos a unos ejes ideales de verticales y horizontales. Si esos ejes están materializados en el entorno inmediato, tomamos por válidos elementos coordinados como el ángulo de la habitación o los marcos de las ventanas, las aristas del suelo etc. Los delineantes

y proyectistas usan siempre una línea vertical y otra horizontal a las que refieren las medidas del resto del dibujo. Si se pierden esas referencias el hombre se encuentra confundido y desorientado. Los geógrafos tuvieron que inventar meridianos y paralelos en los mapas; y el nivel y la plomada son las primeras herramientas del constructor.

Los experimentos llevados a cabo por Witkin, en 1959, con la habitación y la silla ladeada, clasifica a los individuos en "dependientes del terreno" e "independientes del terreno", y se demuestra con ello que el hombre cuenta, además de la referencias visuales, con otras claves vestibulares que actúan cuando aquellas desaparecen.

Cuando viajamos en avión o barco, y miramos el exterior enmarcado por una ventanilla rectangular, perdemos la correcta referencia y la vertical y la horizontal del universo, porque tomamos por referencias válidas las del vehículo inestable, pareciéndonos que es el horizonte natural el que se inclina. Las experiencias últimas llevadas a cabo en astronáutica, prueban la capacidad humana para vencer los propios resortes de estabilidad y de equilibrio con ejercicios de entrenamiento, para poder vivir en medios ingravidos y sin referencias visuales correctas. En la perfecta máquina que es el organismo humano, hay una constante y compleja cualidad que permite seguir viendo las verticales y horizontales sin moverse cuando el espectador ladea la cabeza, lo que muestra que esta persistente referencia no tiene un origen exclusivamente visual.

Los atletas, trapezistas y otros profesionales del circo, que pierden eventualmente la vertical, tienen que valerse de recursos y trucos para mantener la constante de la orientación. Entre los taurinos está el término de "perdió los pies", como sinónimo de descontrol y caída, al perder la noción del espacio en equilibrio.

Esta constante natural del equilibrio basada en la horizontalidad, trasciende las observaciones parciales o fragmentadas donde la línea del horizonte no es visible y, a pesar de ello, sigue funcionando como lejanía una línea horizontal teórica que se intuye a la altura de la cabeza del espectador.

Toda superficie limitada por arriba con la línea horizontal, se percibe como suelo o plano horizontal. Este plano limita en su parte más próxima con los pies del observador, y de no ser estos visibles, con la línea horizontal más baja, o sea, con **el borde inferior del cuadro**.

Aunque esta clave de la profundidad siempre ha estado latente en las representaciones plásticas, ha sido Gyorgy Kepes quien la ha reincorporado definitivamente como elemento autónomo y suficiente para expresar por sí sola

la percepción del espacio. Han sido los modernos planteamientos técnicos y estéticos, pues no en vano proviene Kepes del campo del diseño, los que le han llevado a investigar las posibilidades perceptivas de los espacios convencionales del arte. Con su esfuerzo consigue demostrar que los estímulos permanentes de la percepción espacial son válidos para interpretar el aparente caos del arte moderno. Es más frecuente de los que pregonan los detractores de la pintura moderna, encontrar en exposiciones, en reproducciones bibliográficas o en proyecciones de diapositivas, el cuadro invertido. Ello no es importante cuando la intención de los autores es precisamente esa, como hace un Pollock cuando pinta sus telas en el suelo y sobre ellas o girando a su alrededor, pero en otras ocasiones es patente la falta de educación visual, y el desconocimiento de las claves del espacio pictórico, de quienes obran de este modo, y de quienes no detectan el error.

Las leyes de la percepción visual, por medio de sus claves de profundidad, sólo pueden mostrarnos las interpretaciones correctas del espacio, tanto natural como representado. Nos fijan con rigor científico el lugar que ocupan las cosas en la tercera dimensión, y también toda estructura organizativa y de interdependencias de las formas y objetos en el espacio euclidiano, pero no podrán mostrarnos jamás, de manera espontánea, el significado de esas formas y objetos. Esto requiere un aprendizaje diferente en el campo de la iconología y la simbología que, con los estudios de semiótica, hoy tan en boga, no son tema de este trabajo.

Conviene tener presente en el estudio de las percepciones, que el hombre aprende constantemente almacenando experiencias, y casi siempre de modo inconsciente. Establece de forma automática relaciones y vinculaciones entre FORMAS y OBJETOS, y más adelante entre OBJETOS y FUNCIÓN, con asociaciones a otras experiencias semejantes. Esta asociación continua, que el hombre hace entre las FORMAS y las COSAS, las COSAS y su USO, el USO y la HISTORIA o la ANÉCDOTA, forman una cadena de adquisiciones de conocimientos. Estos conocimientos empíricos son muchas veces un obstáculo para percibir correctamente las formas. Por una asociación prematura de la forma objetiva a un significado incorrecto, se pueden distorsionar las percepciones de un espacio. Así, por ejemplo, si en una primera mirada a un cuadro pretendemos ver árboles, animales o personas, las veremos aún cuando no estén en el cuadro, como las veía Leonardo en las nubes y en las manchas de humedad de la pared. Pero esta visión figurativa, con un valor significativo, que ya existía en el espectador, porque es producto de experiencias anteriores, anula la percepción espacial

de las formas al situarlas en otro contexto ajeno a la intencionalidad expresiva del autor.

En esta figura 3.23, siguiendo los planteamientos de Kepes, hay una línea horizontal que se asocia con la lejanía del horizonte. Las figuras verticales tienen igual tamaño, y están tratadas de igual modo esquemático para que no influyan otras claves en la experiencia, sin embargo observamos que se cumple el principio de parecer más lejana la más próxima a la línea del horizonte.

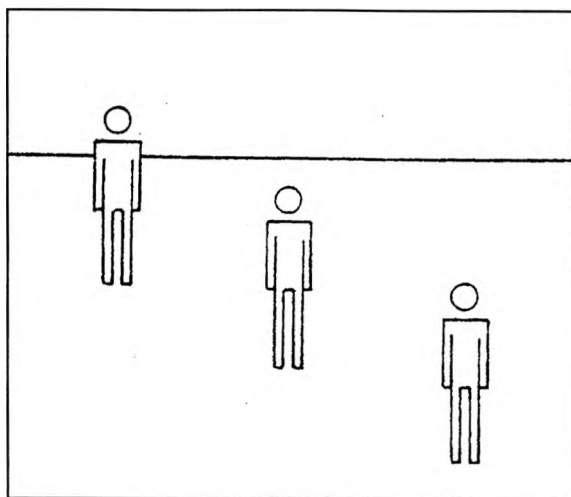


Figura 3.23.

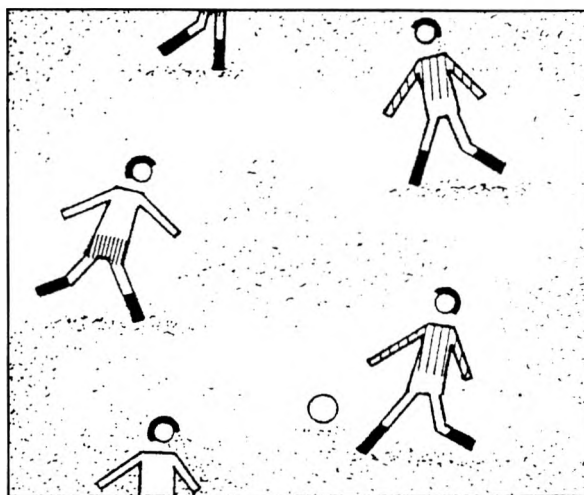


Figura 3.24.

hay referencias de términos de distancias, ni por el tema o ni cualquier otra clave, como ocurre en la figura 3.25, la línea inferior del cuadro sirve de referencia a lo próximo, mientras el borde superior señala lo mas distante. Se di-

En el ejemplo de la figura 3.24, se ha suprimido la línea del horizonte, y del mismo modo hemos puesto figuras que no comprometan a otras claves del espacio. Evidentemente funciona el mismo mecanismo del caso anterior, aunque en este caso tendríamos que hablar de la clave el borde inferior del cuadro.

En una escena cualquiera representada en un cuadro, donde no



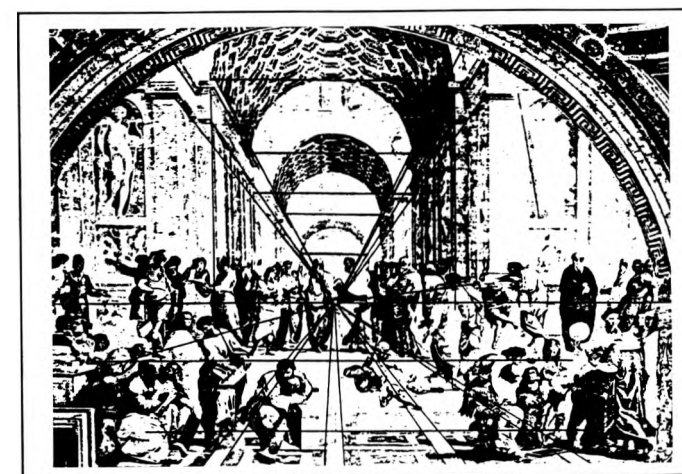
Figura 3.25.

ferencia esta clave de la anterior, en que allí había alguna referencia a lo vertical, mientras en este caso la ilustración puede invertirse con igual resultado.



Figura 3.25.b.

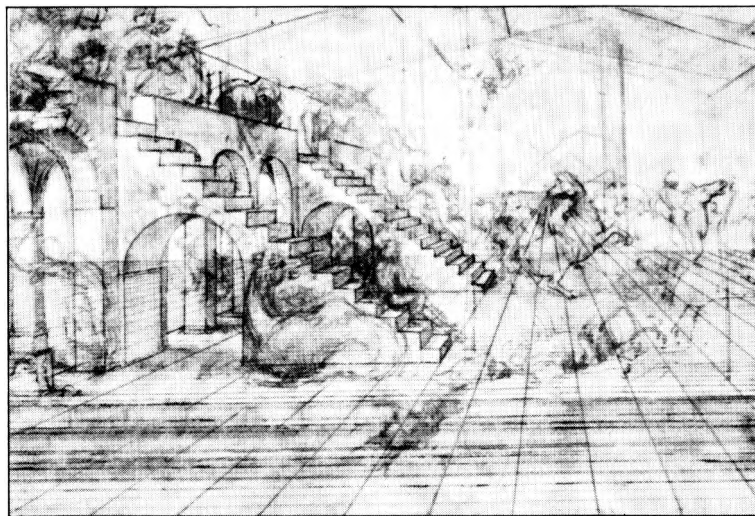
8.- PERSPECTIVA LINEAL.



Desde que los arquitectos y pintores del Renacimiento comenzaron su experimentación sobre la representación geométrica del espacio, toda la cultura occidental fue aceptando la perspectiva cónica lineal como la manera na-

tural de representar un espacio sobre un plano. El estudio paralelo de la óptica geométrica parecía respaldar la teoría de que la fisiología de la visión seguía las leyes de la perspectiva.

Se corre el error de considerar la perspectiva renacentista como un bloque homogéneo de normas, que habiendo llegado hasta nosotros, producen de una manera única la representación. Nada más falso si tenemos en cuenta la génesis y evolución de esta ciencia en su recorrido histórico. Desde hace algunos años se están prodigando los estudios sobre este fenómeno de la cultura, que cobra aspectos polémicos cuando Panofsky lanza su idea sobre el aspecto subjetivo y simbólico de estas representaciones, y Oertel distinguiera dos sistemas contrapuestos en las perspectivas parciales del "trecentos" frente a las proyecciones centrales y unitarias del "cuatrocentos". Francastel cree con Antal en la construcción de un espacio imaginario de contenido social, e igualmente los estudios de Argan, Parronchi, Gioseffi, Chastel, White, y las grandes aportaciones globales del "Convegno Internazionale sobre la PROSPETTIVA RINASCIMENTALE", celebrado en Milán en octubre de 1977, muestran lo escurridizo del tema y la capital importancia que tiene, no sólo para los problemas de percepción y representación del espacio, sino para un replanteamiento total de la Historia del Arte, desde el Trecento a nuestros días, a través del concepto espacial de la pintura, o creación del ESPACIO PICTÓRICO y sus soluciones históricas.



Leonardo
de Vinci.
Perspectiva
para "la
Adoración
de los
Magos".

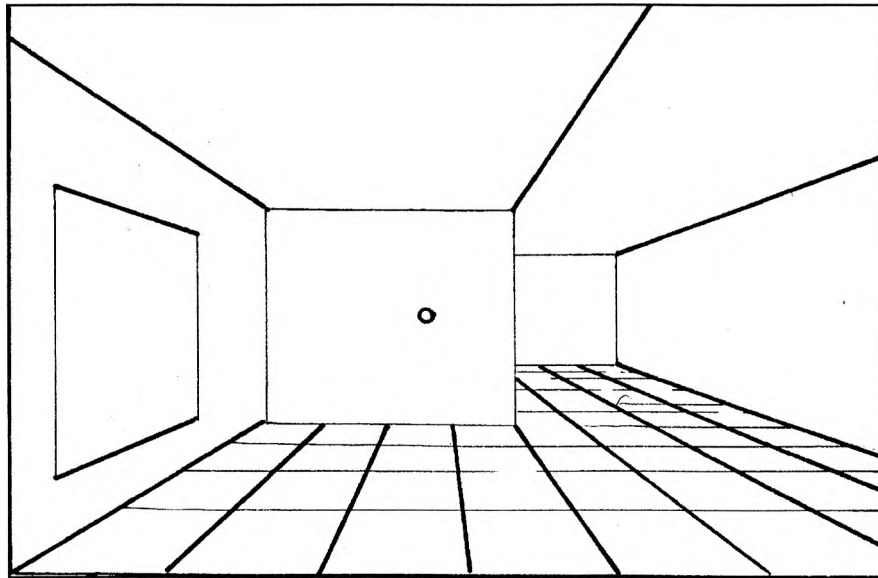
A pesar de la disparidad de tantos criterios y de tan variados tratadistas e historiadores, todos coinciden en admitir que la perspectiva lineal expresa ciertas leyes comunes a la naturaleza y al artista. Por esta verdad es por lo que la idea central de esta clave ha sobrevivido tantos siglos como método predominante de la creación del espacio pictórico. También es cierto que el artista siempre ha sabido la falsedad de los métodos geométricos, y en pleno auge de la "Costruzione Legittima" de L. B. Alberti, ya hacía distinción entre la "Perspectiva artificialis" y la "Perspectiva naturalis"; sobre todo a fines del trecentos y se manifiesta abiertamente por una perspectiva basada en reglas geométricas y otra perspectiva basada en la experiencia del artista.

Aunque sabemos que la perspectiva lineal es un puro artificio creado por la mente del hombre, como necesario edificio geométrico que albergue sus especulaciones espaciales, y que no responde a los resortes de la visión humana universal, también sabemos que algo más deben poseer sus fundamentos cuando persisten, se afianzan y aceptan, no sólo en el área de nuestro contexto cultural, sino también en otras gentes de otras geografías y culturas, por lo que deducimos que tiene ocultas raíces en la percepción innata.

Por las leyes de la proyectividad, recientes como ciencia, las líneas contenidas en planos paralelos al espectador mantienen sus propiedades métricas de posición y dirección, mientras las perpendiculares a esos planos convergen en un punto y se transforman en múltiples oblicuidades. Se comportan como una pirámide visual que perfora la propia superficie del cuadro, creando un mundo estático, unitariamente jerarquizado y regido por un solo punto de vista. Estas características o valores parece que son los que han soportado la crisis de una visión unitaria, jerarquizada y estática, en unos momentos históricos de revisionismo, dinamicidad y relativismo.

De todos los elementos estéticos empleados en el pasado, que fueron cuestionados y abolidos por el arte de nuestro siglo, la perspectiva lineal fue quien sufrió más duros ataques para ser derrocada. La perspectiva se convirtió en el signo más representativo y resistente del arte tradicional. Desde Cezanne hasta nuestros días se elude como el sello de la pintura realista y académica, en el sentido más peyorativo de estas palabras, y se considera su uso como un anacronismo.

En los más recientes análisis del arte, debido quizás por los potentes y masivos medios de comunicación visual, de imágenes fotográficas, parece que la perspectiva lineal como método de representación del espacio, se ha entronizado de modo universal, e indiscutiblemente adquiere una

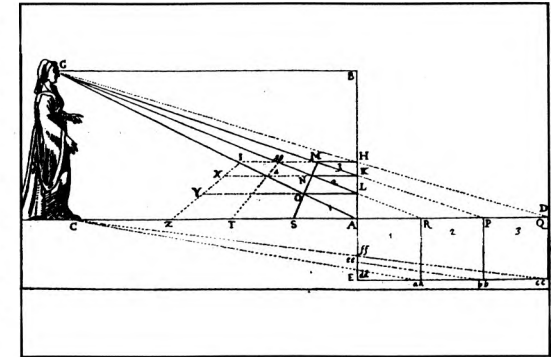


mayor importancia que en el pasado.

Ya se ha superado aquella primera etapa de recién descubierta la fotografía, cuando se la creyó recelosamente aventajada y suplantadora de la representación pictórica, para verla hoy como servicio técnico eficaz, e instrumento de estudio para un mejor conocimiento y expresión del espacio. También está superado el concepto de una perspectiva como método o procedimiento exclusivo de la representación, imprescindible para "pintar sin errores". Hoy se ve el consistente edificio levantado por la perspectiva geométrica, con independencia de su eficacia para representar un espacio, como un valor en sí misma. Sus fundamentos matemáticos ponen en juego un lenguaje coherente y lógico, de análisis y razonamiento de las formas, que permite manejarlas, transformarlas y reconstruirlas con un rigor científico que tolera la transferencia a otros espacios, y a otros niveles inéditos para el arte.

Los avances de la geometría proyectiva y los métodos de la descriptiva, que operan con los elementos del infinito, convirtiéndolos en elementos instrumentales accesibles y manipulables, empareja esta materia con los más espectaculares avances de la matemática moderna. Pero no es sólo como ciencia geométrica. Nos tememos que desde los tiempos de Paolo Uccello, en que saber perspectiva era la carta magna del pintor, hasta mediados del siglo XX, donde saber perspectiva era sinónimo de mal pintar, la perspectiva lineal ha

sido incomprendida por el estudioso e inoportunamente utilizada por la mayoría de los pintores. Creemos que la verdadera historia de la perspectiva lineal en las artes plásticas está todavía por escribir, porque hoy esta cuestión histórica hay que verla desde otro plano. Cuando muchos aspectos del arte buscan sostén en la ciencia psicológica, vemos que la psicología experimental busca el apoyo de esta clave de la percepción espacial, como sólida constante universal, para explicar fenómenos tan apasionantes de la percepción como son las ilusiones ópticas, empeñándose en ello actualmente Gregoye, von Holst, Taush y Gillan, prestigiosos defensores de las teorías de tipo perspectiva.



9.- COLOR.

El color es uno de los temas más complejos y apasionantes de la percepción visual y es básico para el arte. El planteamiento del color como clave de profundidad nos obliga a bordear este interesante campo de la expresión artística y limitarnos a mencionar sólo aquellas propiedades que afectan a esa clave, muy poco estudiada todavía.

La idea sobre el color ha evolucionado, no sólo a través de teorías y experimentos, sino en su misma captación sensitiva, como expone Hugo Magnus en su interesante obra titulada "Evolución del sentido de los colores", donde demuestra que el hombre moderno percibe y conoce más colores que nuestros lejanos antecesores, incapaces de distinguir las extensas gamas actuales. Por una metodología filológica, penetra este autor en los antiguos textos, descubriendo la evolución y el enriquecimiento de la percepción moderna del color. Plantea un caso del evolucionismo dentro de la mente del hombre y no a nivel de las especies. Coincidiendo con Spengler afirma que los griegos sólo percibían los amarillos, rojos, negros y blancos, siendo los azules y verdes atributos de la lejanía y la atmósfera, conquista posterior de occidente. Y hoy es frecuente la noticia más o menos confirmada, de personas que captan los infrarrojos —como algunas familias de serpientes—, los ultravioletas y los rayos X.

También los recientes estudios sobre el color en la medicina, en la productividad, en las relaciones humanas, etc., han aplicado cualidades del color más utilitarias, de las que el arte ha salido beneficiado. En su obra "El color en las actividades humanas", M. Déribère, expone un amplio panorama de las posibilidades funcionales del color.

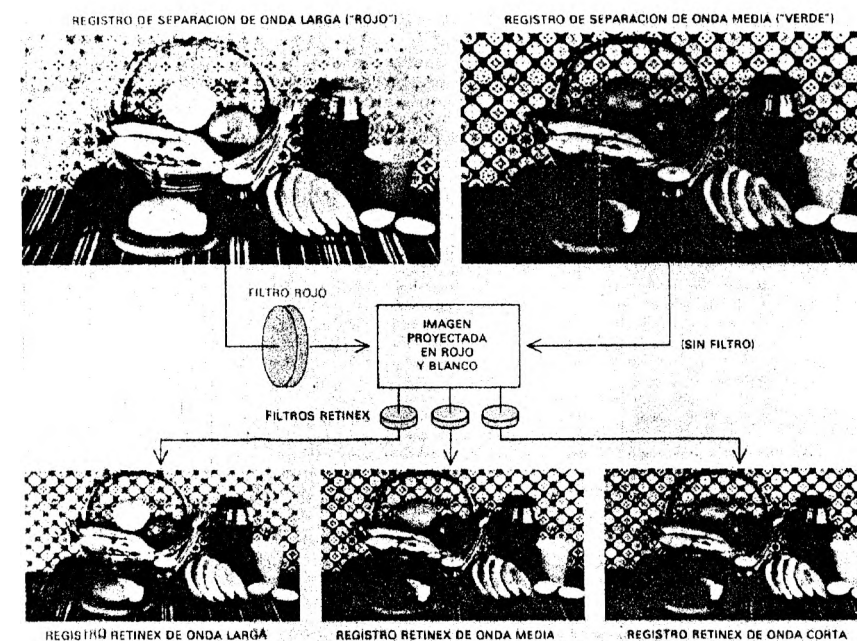
Los variados componentes físicos, químicos, fisiológicos y psicológicos de este fenómeno, nos llevan a especulaciones subjetivas en los observadores, no coincidentes con las realidades objetivas. Desde la monumental obra de Newton, "Optica o tratado de las reflexiones, inflexiones y colores de la luz", en donde provoca sus famosas interrogantes, hasta las más recientes experimentaciones de la NASA, han sobrevivido las teorías que formulara en 1801, Thomas Young, quien centró el problema, no en la naturaleza de la luz, sino en el propio ojo humano, con sus tres tipos de cromorreceptores, sensible cada uno de ellos a un diferente color. Con ello dejaba sentado que los colores fundamentales o suficientes eran tres. Maxwell y Helmholtz perfeccionaron esta teoría trecromática, pero no aportaron nada sobre las cualidades del color en la percepción espacial.

La opuesta teoría de Hering establece cuatro colores como fundamentales y únicos, y propone el funcionamiento por parejas del sistema visual: rojo-verde, amarillo-azul, y blanco-negro. Las más recientes investigaciones microscópicas de Mac Nichol y sus colaboradores, sobre conos en retinas extirpadas, le dan más consistencia a la teoría Young-Helmholtz, cuanto a los tres tipos de receptores, y a Hering en lo referente al nervio óptico y etapas posteriores.

Pero en 1959, fue Edwin H. Land, quien vino a remover los conceptos clásicos, con su experimento de las dos diapositivas monóchromas, con las que produjo toda la gama polícroma del espectro.

El ojo, ante imágenes naturales, construye mundos de color por sí mismo, dijo Land; y con esta frase entramos en el mundo apasionante del color como fenómeno subjetivo. Al adentrarnos en este campo conviene ser cautos, pues cualquier explicación pecaría de simplista ante el complejo mecanismo del color y su percepción.

Pocas investigaciones del color conducen a su cualidad perceptiva para crear espacios y, sin embargo, todos comprobamos que hay colores que "avanzan" y colores que "retroceden". Katz hace experimentos sobre el rojo y el azul, aceptando el hecho de que el rojo se adelante, pero no encuentra razón para ello, aunque llega a la conclusión de que los colores cromáticos parecen



Experiencia de Edwin H. Land.

más cerca de los acromáticos. En el orden práctico de la vida moderna así funcionan los semáforos y señales luminosas: adelantándose el rojo en signo de peligro y los verdes y azules como invitación al paso en dirección a la profundidad.

Para tener una base más estable, nosotros vamos a fijarnos en las ondas electromagnéticas que son captadas por el ojo humano y producen, según su amplitud o longitud, sensaciones cromáticas transmitidas como "formas" al cerebro, siendo en el cerebro donde pueden crear asociaciones y relaciones color-distancia, no sólo por sus propiedades físicas sino por fenómenos psicológicos.

Parece lógico, si nos atenemos sólo a las teorías físicas, que al herir la retina un rayo de luz de poca amplitud, y una honda aproximada de 420 n. (n = milésima de micra) provocando la creación del color violeta, considerando la frecuencia del violeta que produce unas vibraciones más lentas y llegan, por ello con más "retraso", que por ejemplo la del color rojo, que puede alcanzar una longitud de onda de 700 n. y por ello más "rápida". Esta mayor o menor

excitación o violencia que producen los colores en la retina se percibe como distancia en profundidad.

• • •

El color también tiene otras propiedades que no se relacionan tan directamente con la longitud de onda, sino con la célula receptora que lo capta. Estas cualidades diferenciadas son tres:

- 1.- **TONO o MATIZ** es lo que venimos llamando diferencialmente "color", con los nombres de rojo, verde, amarillo... El término "tono" está sacado de una terminología musical y expresaría mayor o menor intensidad, mientras el término "matiz" se refiere más específicamente a su cualidad diferencial con los demás. Un azul, por ejemplo, siempre lo distinguiremos de un naranja, aún cuando en una fotografía en blanco y negro puedan confundirse; por ser dos matices complementarios también se hace imposible la expresión de azul anaranjado.
- 2.- **BRILLO o VALOR** es la cualidad que tiene todo color por la que se puede equiparar a la familia de los grises, que van del negro al blanco. En este sentido un azul siempre será más negro que un amarillo. Y dentro del matiz azul un celeste estará más cerca del blanco y por consiguiente con más brillo. El "valor o brillo" depende de la iluminación del estímulo, que perceptualmente es relativa.
- 3.- **SATURACIÓN o INTENSIDAD** es la sensación de fuerza o debilidad de un color, o su mayor o menor participación del blanco. Un blanco siempre será un color menos saturado que un rosa. Un color sin el tono "lechoso" que produce su mezcla con el blanco siempre será un color muy saturado. La intensidad depende casi siempre de la homogeneidad del estímulo.

• • •

En la percepción del espacio podemos decir, como regla general:

- a) Que los tonos que parecen más cerca del espectador, son los más próximos al rojo, seguidos del anaranjado, amarillo, verde, azul y por último el violeta, que parecerá el más alejado, funcionando la escala de relaciones respecto a sus diversas longitudes de onda.
- b) Que entre dos tonos o colores iguales, parecerá más cerca del espectador, el brillo o valor más claro, pareciendo más distanciado el más

oscuro o sombrío. Los blancos siempre parecerán más cercanos que los negros. Aparte de que al irradiar más luz parecen mayores.

- c) Entre varios colores de igual tono o brillo siempre se percibirá más próximo el más saturado e intenso. El azul se percibirá más cercano que el celeste, y el rojo que el rosa.

• • •

Analizando las obras de los grandes maestros llegamos a descubrimientos sorprendentes sobre la influencia del color en la expresión del espacio. Así Cezanne utiliza el tono más puro y saturado de rojo en la mejilla de una muchacha o en el centro de una manzana, provocando con ello la convexidad.

Aunque estas normas generales tienen un fundamento teórico basado en las propiedades físicas del color, conviene tener presente, para comprender lo complejo y sutil de esta clave, que el color es también un fenómeno subjetivo y hay que contar con este aspecto modificador. Hay un color luz y un color pigmento que también hay que tener presente. Efectos de los contrastes cromáticos, la influencia de la temperatura, la postimagen retiniana, los pequeños trastornos visuales que padecen muchos individuos sin ser conscientes de ello, o el relativismo del contexto y entorno en que se encuentran, porque todo ello son elementos que le pueden producir modificaciones a los valores objetivos que asigna la física al color.

El pintor bien sabe de estas propiedades de los colores, cuando compone en la paleta el color justo, que cambia al ponerlo en el cuadro, por influencias ajenas a su propia naturaleza. Por eso suele asombrar al pintor principiante lo parcas que son las paletas de los grandes coloristas de todos los tiempos; y es porque juegan, no con el color aislado, sino con las influencias que provocan los que le rodean, como sucede con la naturaleza. En esto es signifi-



Figura 3.26.

cativa la frase de Delacroix referida más arriba: "Dadme fango que lo convertiré en carnes rosadas de Venus, si me permitís que lo rodee a mi antojo".

Volvemos a reconocer aquí el interés de la teoría de la Gestalt, por la que se puede alterar una parte al relacionarla con el todo a que pertenece, y con elementos próximos se pueden cambiar partes que siguen objetivamente iguales. Este juego de relaciones y dependencias es esencial en la práctica del arte.

10.- PERSPECTIVA AÉ- REA.

Esta clave de percepción de la profundidad es un fenómeno del que dio cuenta Leonardo de Vinci, relatándolo de modo reiterado y cuidadosamente en sus escritos:

"Los objetos que están lejos de nosotros se nos aparecen más pequeños por el mucho aire interpuesto entre el objeto y el ojo, pues la cantidad de aire impide, cuando es grande, distinguir la forma de esos objetos, quedando los detalles indiscernibles". "La distancia necesita mucho aire, la cantidad de aire forma una capa espesa e impide al ojo percibir las pequeñas particularidades de los objetos". "El pintor te hará apreciar las distancias variando las coloraciones con arreglo al aire interpuesto entre los objetos y la vista". "Sin la perspectiva de los colores, la perspectiva lineal no bastaría para determinar las distancias". (Del Tratado de la Pintura).

El aire en grandes masas proporciona un tono azul. Esta observación hecha en grandes paisajes abiertos, establece una gradación en las montañas que las va tornando más azules, mientras más alejadas. El color local o propio que se percibe en las tierras próximas, se va transformando en un valor más



Figura 3.27.

claro y transparente, de matices azulados y poco saturados.

Los pintores, desde el Renacimiento, han empleado estos tonos azulados para acentuar las lejanías. También la pintura China tradicional ha empleado esta clave, pero casi siempre con colores monócromos. Esto demuestra que su eficacia no depende tanto del matiz como de la degradación saturada del mismo.

Estas observaciones que tiene relación con otras claves como textura, detalle o color, no puede confundirse con ninguna de ellas, pues mantiene su eficacia con el mismo gradiente de textura, detalle o color, como señalado en los paisajes orientales.

Se pudiera pensar que esta clave sólo es válida en los grandes paisajes abiertos, cuando eso es sólo un ejemplo convincente. Su técnica tiene aplicación también en las pequeñas distancias. Así un primer término aparece nítido de color local, y un objeto o fondo situado a medio metro, puede ofrecer las características de la perspectiva aérea, con un matiz más azulado o menor grado de saturación.

La perspectiva aérea se diferencia de la perspectiva lineal en que aquella se altera con los valores de iluminación, y no tiene valores matemáticos, ya que no se fundamenta en la óptica geométrica. Es de menor rigor y control, aunque Leonardo quisiera establecer una ingeniosa tabla de comparaciones sobre las mezclas proporcionales del color azul al relacionarlo con la distancia.

Del estudio de las pinturas impresionistas se sacan provechosas lecciones prácticas de la utilización de esta clave. De Velázquez se dice que es el pintor que mejor ha pintado el aire que envuelve y distancia, o une, según se mire, las cosas, y ciertamente ha sabido utilizar la perspectiva aérea en espacios tan reducidos como es la estancia de las Meninas.

El ejemplo de la figura 3.28, de un cuadro de G. Seurat, nos enseña la preocupación de estos pintores puntillistas, que luchaban

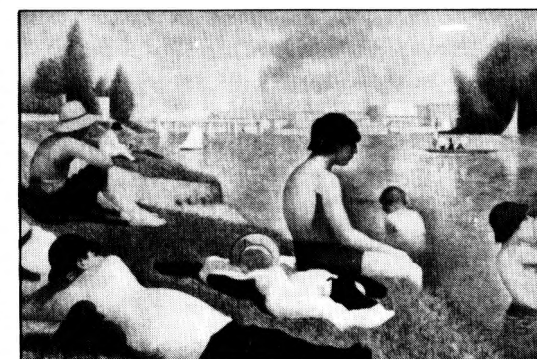


Figura 3.28.

por la obtención de un color óptico, al mezclar los pigmentos en la retina del espectador, y que usaron con gran acierto la perspectiva aérea, y nos sensibilizaron para su mejor percepción.

3.4.- Claves primarias de la percepción el espacio.

Las claves llamadas "factores primarios" de la percepción, tienen un papel secundario en las representaciones usadas por los pintores.

Durante muchos años se pensó que las llamadas claves primarias eran las únicas capaces de provocar la sensación de la profundidad. Pero un estudio más detenido ha demostrado que los factores denominados secundarios, que acabamos de exponer, pueden llegar a suprimir los primarios. Es más, la percepción del espacio no se concibe sin la utilización de las claves secundarias explicadas y que siempre se usaron por los artistas.

Aunque nos venimos refiriendo constantemente a la pintura y al espacio pictórico, queremos adelantar que otras artes del espacio, como la escultura y la arquitectura, participan plenamente de estos principios, si bien por razones de mayor claridad en su aplicación, nos venimos refiriendo a la percepción espacial que se produce a partir de la representación en el plano del cuadro. Más adelante trataremos separadamente los problemas perceptivos que presenta la representación espacial cuando ella se produce en el propio espacio físico y los efectos en la escultura y la arquitectura.

1.- PARALAJE BINOCULAR.

Esta particularidad de la visión humana ha sido tenida siempre por la más potente y perfecta clave de la percepción de la profundidad. La prodigiosa y perfecta coordinación sincronizada de los dos puntos de vista que constituyen los dos ojos, revelan los más complejos y refinados mecanismos al presentar ambos UNA SOLA IMAGEN perceptiva, de dos modelos claramente diferenciados. Esta imagen simultánea, producto de dos imágenes diferenciadas, de ángulos distintos, proporciona una visión "envolvente" de los objetos, como si se "palpase" por detrás, destacándose con su agresividad volumétrica. La diferencia –ligera diferencia– de las dos imágenes, que se producen por cada ojo, se denomina "**disparidad binocular**", siendo claramente perceptible con la simple prueba de poner el lápiz perpendicular a nuestros ojos, si cerramos y abrimos uno y otro alternativamente.

El resultado del mecanismo binocular, sobre todo a corta distancia, es

sorprendente por su precisión en la captación de profundidades exactas. Probemos pasar un hilo por el ojo de una aguja cerrando un ojo y comprenderemos la eficacia de esta clave.

El hecho de que puedan verse los objetos pequeños y opacos más cercanos, dejando a estos en una semitransparencia, se conoce hoy como "la paradoja de Leonardo", y trajo grandes preocupaciones a su descubridor, ya que esta clave no pudo utilizarla en la representación pictórica.

Con esta *figura 3.29*, dibujada por Leonardo, adjuntó el siguiente texto: "Es imposible que una pintura, aunque reproduzca su objeto con absoluta perfección de línea, luz, sombra y color, pueda aparecer con el mismo relieve que el objeto natural –a no ser que este objeto natural sea visto a distancia y con un solo ojo–. La prueba es como sigue: Hágase que los ojos A y B miren al objeto E con convergencia de las líneas centrales de visión AE y BE sobre el punto E; las líneas laterales de visión pasarán al lado del objeto y verán espacios detrás de él. El ojo A ve todo el espacio FD, el ojo B todo el espacio GC. Juntos los ojos ven todo el espacio FG detrás del objeto. Por esta razón el objeto es transparente –tras el que nada se esconde– pero esto no le puede pasar al que mira con un sólo ojo (a no ser que el objeto sea menor que la pupila del ojo). Por consiguiente, tenemos una respuesta a nuestra pregunta, ya que en pintura un objeto próximo oculta todo el espacio tras él, y no hay forma de hacer visible ninguna parte de este espacio".

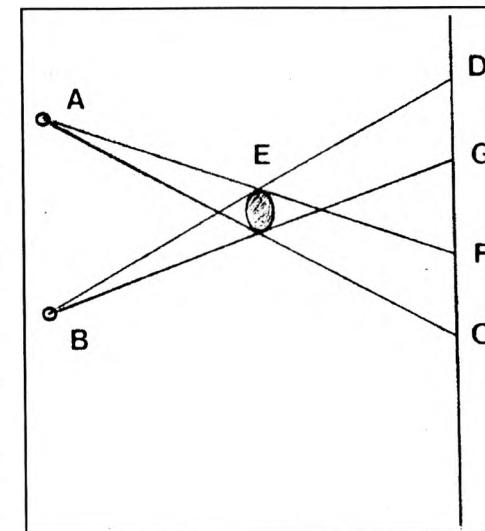
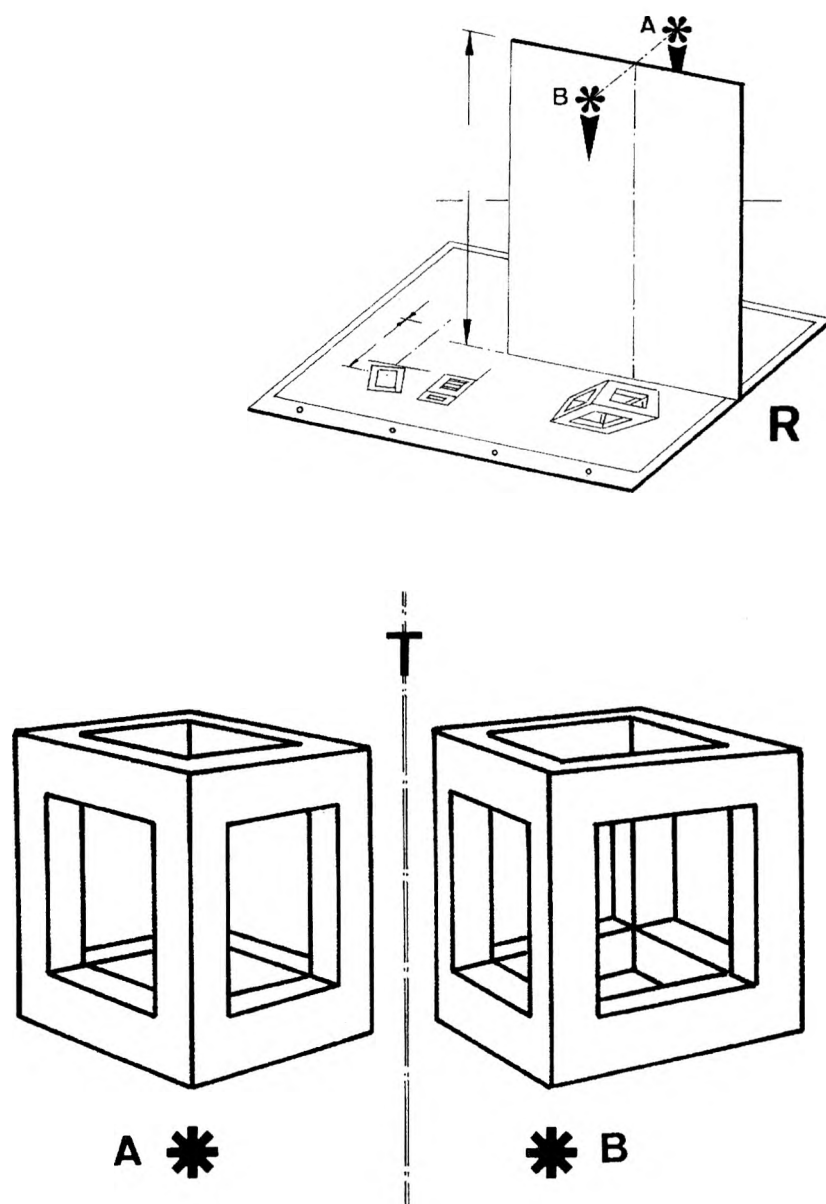


Figura 3.29.

• • •

Muchos son los ingenios inventados para llevar a cabo los efectos de la visión binocular a una representación sobre el plano. Todos se basan en las reproducciones de dos imágenes disparejas como las producidas por el paraleja binocular, y la visión por separado, y simultáneamente, de cada una de ellas.



Figuras 3.29.b.

1.- EL ESTEREOSCOPIO.

También, como Leonardo, habían hecho ya observaciones sobre la

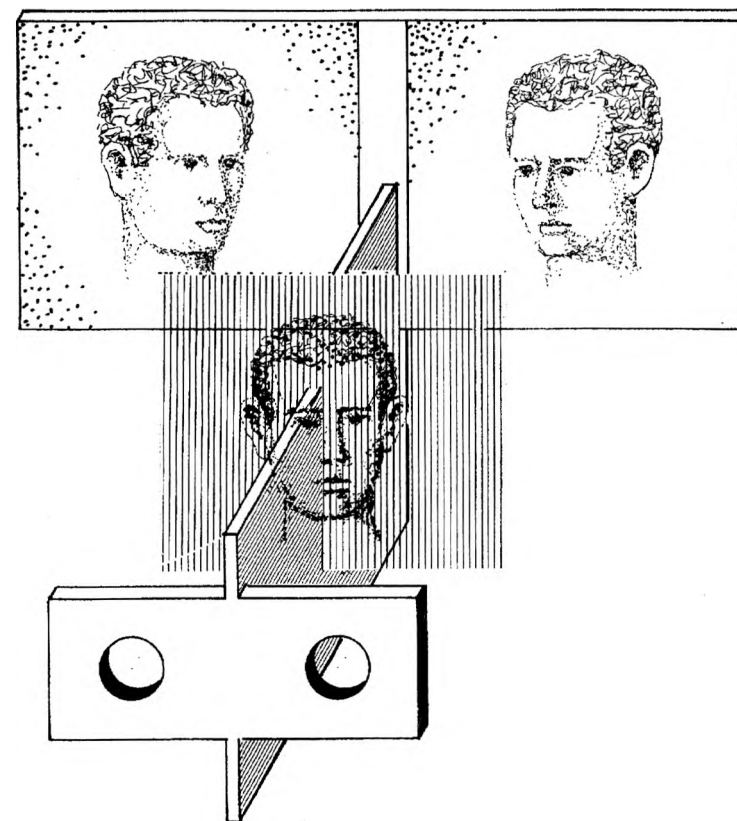


Figura 3.30.

disparidad retiniana, muchos sabios de la antigüedad, como Euclides y Galeno, pero hasta el año 1838 no se le ocurrió al físico Sir Charles Wheatstone dibujar, (manteniendo la cabeza fija) la imagen que veía de un cubo de madera, primero con el ojo derecho abierto, y luego sólo

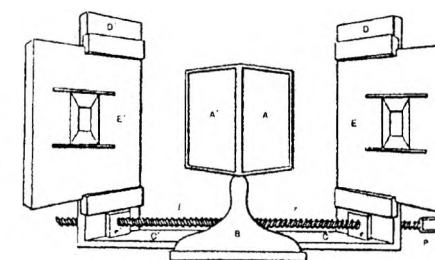


Figura 3.30.b.

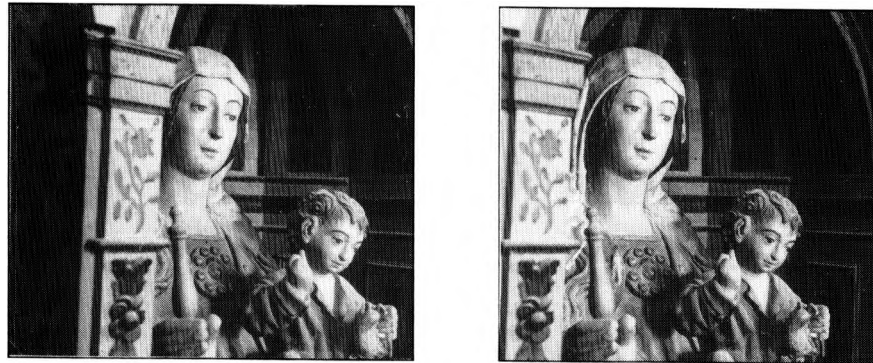


Figura 3.30.c.

con el izquierdo. Las dos imágenes dibujadas las contempló a través de dos espejos, uno por cada ojo, y observó que las dos imágenes se mezclaban formando una sola y en relieve.

Con esto nació el estereoscopio, base de posteriores aparatos más perfectos, como el lenticular de David Brewster, que utilizó lentes y prismas. Más tarde con la invención de la fotografía se extendió el invento, que se convirtió en el juguete preferido de los salones y reuniones de sociedad.

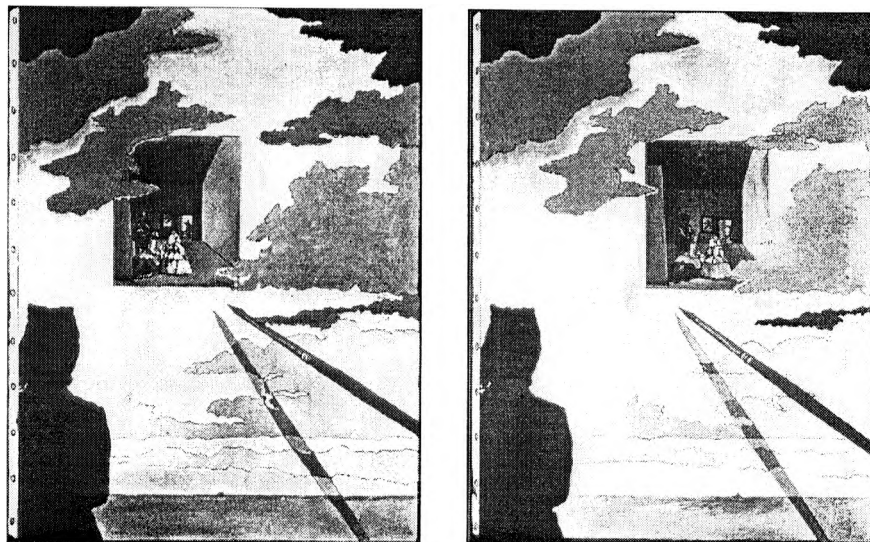


Figura 3.30.d. Las Meninas por S. Dalí.

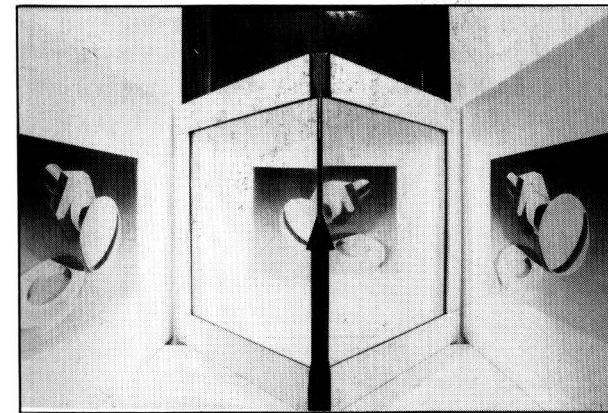


Figura 3.30.e.
Ejercicio realizado
en la Cátedra
de Perspectiva.

2.- LOS ANAGLIFOS.

Basados igualmente en la disparidad binocular de las imágenes, los anaglífos son dos dibujos dispares que se superponen, y se diferencia el uno del otro por dos colores opuestos, que pueden tener la misma saturación. En vez de espejos como en el espeteoscopio, se emplean filtros de colores iguales a los del dibujo, pero cambiados respecto a la posición de las imágenes: si se ha empleado para el dibujo del ojo izquierdo el rojo, y para el derecho el azul, se pondrá el filtro rojo en el ojo derecho, para anular en este ojo la imagen que corresponde ver con el ojo izquierdo, y lo contrario se hará con el filtro azul. El resultado es que cada ojo ve la imagen dibujada (o fotografiada) desde su ángulo, percibiéndose una sola imagen en relieve binocular.

La figura 3.31. muestra un esquema de cómo se dibujan en perspectiva cónica estos anaglífos, que pueden quedar proyectados en el plano vertical, desde los puntos 1 y 2, o en el plano horizontal o geometral. El efecto será el mismo debido al fundamento de la colinealidad empleado en la proyección perspectiva. El prima, tanto en uno como en otro caso, aparecerá tridimensionalmente en posición vertical en el espacio.

El cine empleó este procedimiento, por los años 50, denominándolo 3-D, para lo cual se entregaban al espectador unas gafas bicolor. Muchas películas se proyectaron en los locales comerciales por este procedimiento, siendo la más recordada "Los crímenes del museo de cera"; estudiada esta versión para que los efectismos del relieve produjesen mayor impresión al espectador, que en determinados momentos de la proyección reaccionaba

con gritos de sorpresa por el acusado realismo.

Otra variedad de la visión binocular de los anaglífos, se produce por medio de filtros polarizados, también usados en el cine, aunque como menos éxito comercial. Las imágenes eran tomadas por dos cámaras sincronizadas a la distancia interocular, a todo color. La posterior proyección se hace con dos proyectores distintos, perfectamente coincidentes en la misma pantalla, polarizada una en vertical y la otra horizontalmente. Con gafas de cristales polarizados, en horizontal uno y en vertical otro, se consigue el efecto tridimensional.

Estos métodos son muy empleados en fotografía militar aérea, en labor de reconocimiento y espionaje. Se llega a conseguir mayor efecto de

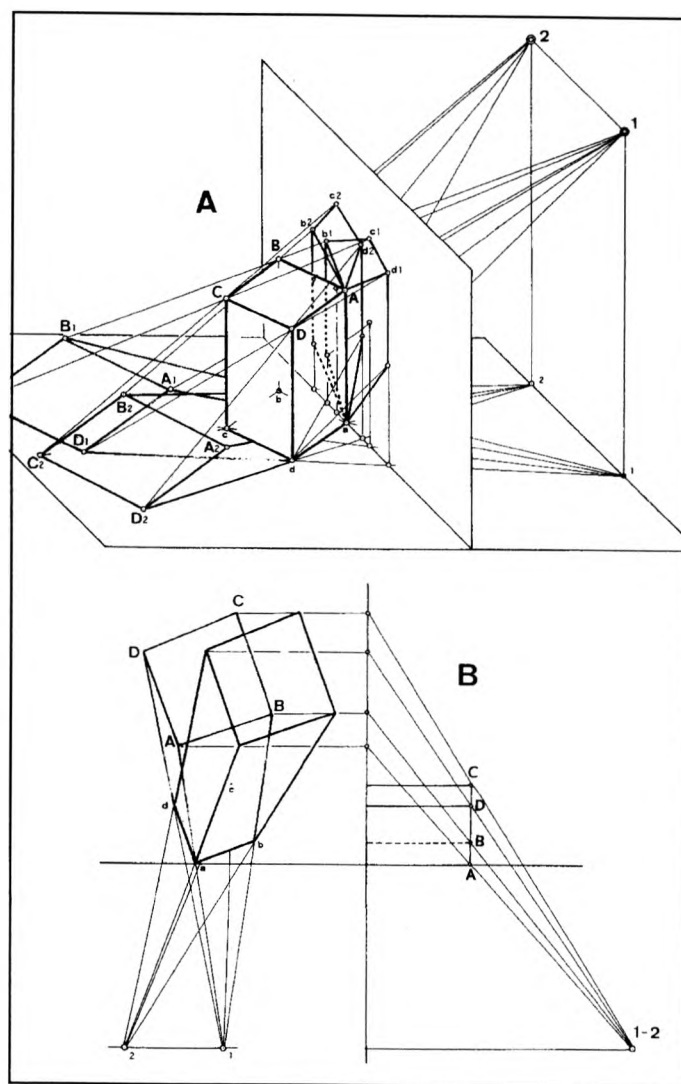


Figura 3.31.

relieve a poca distancia, cuando ésta se aumenta puede compensarse estableciendo mayor distancia entre las dos tomas. Por estos métodos fueron descubiertas las bases de "misiles" en Cuba por la aviación americana del Presidente Kenedy.

3.- STEREOGRAMAS.

Otra visión comercializada es la conseguida por estereograma del paralaje. Las imágenes tomadas desde la izquierda y las tomadas desde la derecha, son cortadas en pequeños fragmentos verticales, y colocadas alternativamente orientadas oblicuamente hacia la derecha las que han de ser vistas por el ojo derecho, y orientadas a la izquierda las que deben verse con el ojo izquierdo, según el esquema adjunto. Con los medios técnicos actuales es muy fácil esta impresión que se prodiga en tarjetas postales y revistas. Por estar dispuestas las dos figuras en razón de una disparidad horizontal de los ojos humanos, cuando se gira la postal 90°, desaparece la percepción ilusoria del relieve.

4.- HOLOGRAMAS.

El holograma es el más reciente y eficaz medio óptico para reproducir un objeto tridimensionalmente. Nos atrevemos a asegurar que estamos en los comienzos de una nueva era en el campo de la reproducción del relieve, que revolucionará los tradicionales conceptos para hacer posible una ilusión óptica, que compite de igual a igual, con la misma realidad.

El gran descubrimiento de la óptica moderna es el rayo LASER, siglas inglesas que pueden traducirse por "ampliación de la luz por emisión estimulada de radiación". Emite un intenso haz de fotones idénticos que se puede usar para experimentos de interferencia. Sus posibilidades están todavía casi inéditas. Es el famoso y terrorífico "rayo de la muerte" empleado por los autores de ciencia-ficción, aunque hoy sabemos algo más, lo suficiente para prever que todas las fantasías se quedaron cortadas para lo que será el futuro. Siendo una ciencia nueva que está en sus comienzos, todavía rudimentaria, ya constituye el más poderoso potencial militar; hoy es capaz de abrir taladros de diámetros inverosímilmente pequeños, en los materiales más duros como el propio diamante; secciona como el más perfecto bisturí, extirpando tumores en la retina del ojo, y sin dolor. Sus campos de aplicación, como fuente de energía, la comunicación directa entre inmensas distancias astronómicas, la recepción de datos del sol y otras estrellas,

la creación de ambientes estéticos como los experimentos del grupo musical pop, "The Who", y su capacidad para crear imágenes idénticas a la realidad o a la más imaginable fantasía, son logros que no han hecho más que empezar en este desarrollo de fenómenos en cadena que nos reserva en un futuro inmediato el rayo láser.

Estamos acostumbrados a la tecnología de la fotografía y las imágenes comprimidas, producto óptico de la irradiancia. No captamos el campo luminoso que inundaba el campo fotografiado, sino sólo el registro "punto a punto" del cuadrado de la amplitud del campo. Se toma en la fotografía información de la irradiancia, pero no de la fase de la onda que emanaba del objeto. Si se pudiese reconstruir la AMPLITUD y la FASE de la onda original, resultaría un campo de luz —si tuviera las mismas frecuencias— igual al original, y no sólo lo veríamos tridimensionalmente desde un punto, sino que mantendría su apariencia al girar a su alrededor.

Se deben a Dennis Gabor, en 1948, las primeras experiencias en este sentido de crear la formación de imágenes sin lentes de dos pasos, en el que fotografiaba primero en uno un patrón de interferencia, generado por luz monocromática esparcida por el objeto, y una onda de referencia coherente. A este patrón le llamó HOLOGRAMA. El segundo paso era la reconstrucción óptica de la imagen, que lograba mediante la difracción de un haz coherente por el holograma, que estaba revelado como transparencia.

Pero los hologramas de Gabor fueron tenidos en el olvido mucho tiempo, al no encontrar la intensa luz, casi pura, que proporcionaría más tarde el rayo láser para impresionar la placa, y las deficientes emulsiones de las placas fotográficas existentes entonces, cuya calidad era insuficiente para el grado de exactitud requerido. Los perfeccionamientos tecnológicos posteriores obtuvieron espectaculares resultados en el desarrollo de los hologramas.

Por ello recibiría Gabor en 1971 el Nobel de Física. Hoy, gracias a este esfuerzo, se ha abierto un inmenso campo, y son muchas las variaciones que se vienen introduciendo cada día en la obtención de nuevas figuras tridimensionales.

Aunque están resueltas a nivel teórico, todavía son difíciles de conseguir, por su costo, hologramas de tamaño grande, al usarse lentes de grandes dimensiones, o figuras en movimiento, por la rapidez de impresión necesaria, que han de hacerse con rayos intermitentes de rubí, o la construcción en color que debe hacerse con varios hologramas, impresionados con

pura luz blanca y emitidos en diferente longitud de onda. Pero mucho se ha avanzado en tan poco tiempo cuando sólo podían reproducirse pequeños objetos que emitían ondas concéntricas y esféricas de fáciles interferencias y cuya fijación tardaba hasta veinte minutos y tenían que apoyarse en grandes bloques de granito para evitar las microvibraciones que producían los ruidos fuertes que anulaban la perfección requerida por las interferencias, afectadas por estas mínimas vibraciones que no imprimían las suficientes huellas en el homograma.

Es curiosa la exhibición hecha sobre este procedimiento, en 1977 por la Royal Academy de Londres, por Nick Phillips, Anton Furst y John Wolff, donde se ven las aplicaciones que puede tener para fines estéticos, deduciéndose que no es descabellado pensar en un futuro donde el "material" usado por los artistas plásticos, y en especial los escultores, sea la luz y el holograma.

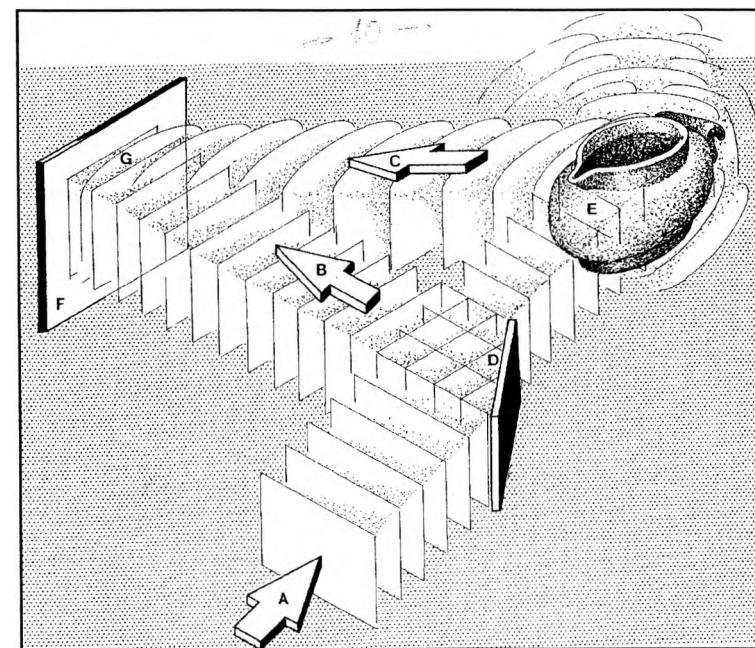


Figura 3.32.

Los detalles técnicos y cálculos para producir un objeto en el espacio tridimensional son muy complejos, pero el entendimiento de la forma en

que se produce la imagen es fácil de comprender como se explica en la figura siguiente 3.32.

El origen de luz láser emite un rayo principal A, que se divide en dos. Una parte llamada "rayo objeto", incide en el objeto E, quedando esparcida sobre el mismo. Como todos los objetos emite parte de la luz recibida, como ondas de luz que alcanzan la placa fotográfica F, registrándose en ella. Estas ondas variarán su intensidad de acuerdo con la forma y superficie del objeto.

La otra parte del rayo principal B, llamada "rayo de referencia", es dirigida mediante el espejo D, a la placa fotográfica. Este rayo es el que registra las medidas y profundidades del objeto que luego hará posible el efecto tridimensional.

Esta placa sensible no debe considerarse como la fotográfica común, que sólo es válida una vez, registrando una sola imagen, sino que en ésta se sobrepresionan ilimitadamente infinitas huellas, y todas quedan como congeladas y disponibles para su posterior restitución.

Después de impresionada la placa queda marcada como una fotografía en una compleja maraña de formas sin sentido ni referencia directa al objeto impresionado. Se somete a un proceso de desteñido que la hace transparente como una diapositiva donde no se ve imagen alguna.

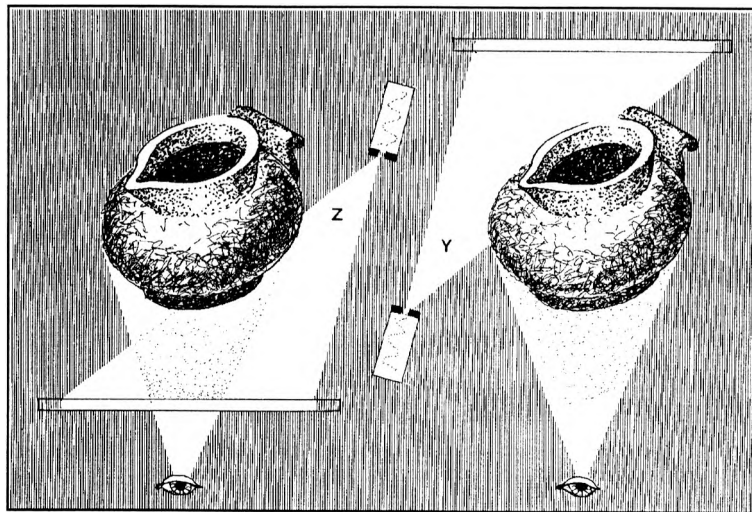


Figura 3.33.

La reconstrucción posterior del objeto se hace mediante la iluminación de la placa por el rayo correspondiente que trasporta la recreación o reconstrucción de la imagen al espacio real. Esta imagen tiene todas las apariencias de solidez y consistencia de la realidad, pudiéndose observar desde todos los ángulos, no como una proyección sino como el propio objeto que la produjo.

La vista puede hacerse "a través" en idéntica posición o imagen "virtual" Z, o también situados junto al rayo como una imagen especular Y. Figura 3.33.

Con placas curva o envolventes del objeto, se pueden captar ondas de zonas de abajo o arriba, creándose varios tipos de realidad; igualmente se pueden simultanear varios hologramas.

2.- CONVERGENCIA OCULAR.

Al mirar un punto en el espacio, los dos ojos dirigen a él sus ejes ópticos, haciéndolos converger en el punto. Se forma un ángulo lineal que tiene por vértice el punto mirado, y por lados las rectas desde ese punto

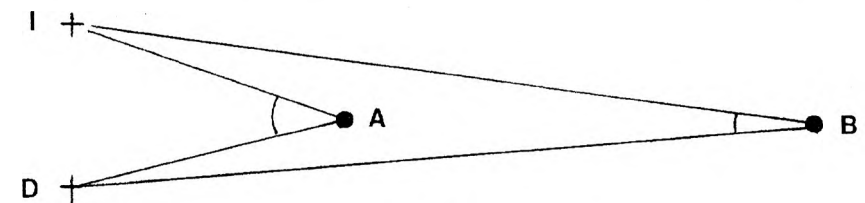


Figura 3.34.

hasta los ojos. Este ángulo será más agudo cuanto más se alejen los ojos del punto observado y se trasformarán en un ángulo más abierto cuanto más se acerquen al objeto o punto citado.

El continuado y automático movimiento muscular de los ojos, haciéndolos converger con ángulos más obtuso cuando miran objetos cercanos, y en paralelo o ángulo muy agudo cuando mira la lejanía o puntos muy lejanos, producen un acto reflejo asociado entre esfuerzo de convergencia ocular y distancia observada. Se han llegado a crear teorías de tipo geométrico donde la razón trigonométrica ángulo-distancia funcionan de modo inconsciente.

Como realmente existe una relación geométrica en este hecho,

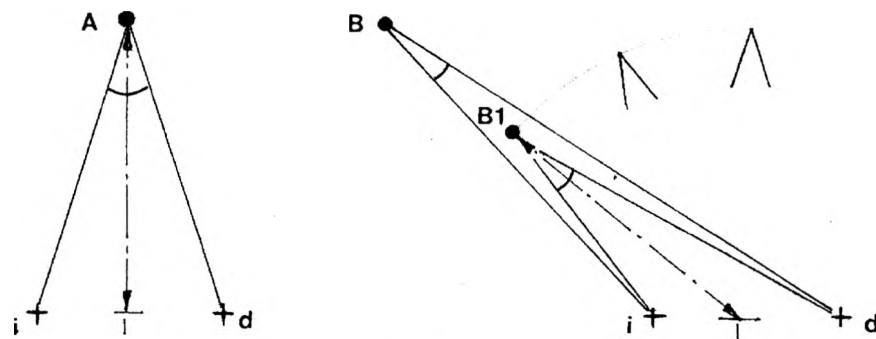


Figura 3.35.

Berkeley no quiere aceptarlo y lo ataca diciendo: "Esas líneas y ángulos no tiene existencia real en la naturaleza por ser sólo una hipótesis forjada por los matemáticos, y por ellos introducida en la óptica, con objeto de poder tratar esta ciencia de modo geométrico."

Se puede decir que esta clave fortalece otras más claras, y nosotros le vemos su punto vulnerable basándonos —en contra de lo que opinaba Berkeley— con argumentos geométricos. La figura siguiente 3.35. aclara nuestro argumento: hay que mirar el objeto siempre frontalmente, formando triángulo isósceles, pues al mirarlo de modo oblicuo, el ángulo disminuye sin que aumente la situación de distancia.

3.— AJUSTE O ACOMODACIÓN.

Como ya hemos explicado, en otro lugar, la lente o cristalino de nuestros ojos es como un vidrio blando, sujeto por los músculos ciliares y ligamentos suspensorios, que permiten modificar la forma del cristalino curvándolo más o menos. Esta cualidad permite el enfoque correcto de los objetos en concordancia perfecta de la distancia con el grado de curvatura. Así cuando el objeto observado está próximo, se contrae el cristalino, mientras que al observar objetos lejanos, los músculos se distienden, convirtiendo la lente por su elasticidad en más plana.

El movimiento de ajuste de la lente en función de la distancia, establece una relación matemática de gran precisión, quedando asociada la función al fenómeno de la distancia, y transmitiéndose al cerebro esta sensación recíproca, contracción-distensión con cerca-lejos.

Se trata de una clave monocular, aunque es más fiable cuando funciona en los dos ojos al mismo tiempo.

Y si bien es clave que puede usarse con un sólo ojo no es válida para representaciones del plano, pues sólo se acomoda en la percepción de espacios físicos. Su ineficacia en la pintura, o representaciones sobre el plano, proviene de que "no es engañada" por la representación, porque no pretende analizar los objetos lejanos del cuadro con distinto esfuerzo que los situados cerca, sino que enfoca por igual toda la superficie del cuadro.

Sabiendo el pintor estos principios de acomodación, representará en su cuadro los objetos como si estuviesen a las distancias que se pretende aún cuando sabe que todos serán observados desde igual distancia. Lograr engañar al ojo, de tal modo, que ante la representación de un objeto pintado en lejanía sienta la reacción instintiva de buscar el enfoque o ajuste necesario para hacer más nítida y detallada la imagen, es el mayor éxito de la perspectiva.

4.— PARALAJE DEL MOVIMIENTO.

Al referirnos a la clave de borrosidad y desenfoque, decíamos que "los objetos más cercanos al ojo, se desplazan con mayor rapidez que otros que se desplazan con igual velocidad real, pero situados a mayor distancia". Así es, cuando el observador está parado, el mundo viviente y dinámico se desplaza ante su vista, con distintas velocidades. Con independencia de las velocidades reales, medidas linealmente en metros por segundo, la "velocidad relativa" observada desde un punto es variable. Experimentemos que un metro de recorrido situado a dos metros de distancia del ojo, puede significar una longitud de varios kilómetros si lo trasladamos al horizonte. Por esta simple experiencia de todos los días, y que está asimilada por el hombre, se establece una relación VELOCIDAD-DISTANCIA, que nuestro sistema perceptivo asocia como clave de profundidad.

Esta clave que es válida para el espectador estático, tiene muchos puntos débiles:

- A) no todos los móviles se trasladan en planos paralelos a los ojos, por lo que no es válida en los movimientos perpendiculares o en profundidad, y muy variable según la oblicuidad de la trayectoria;
- B) en relación al ángulo visual, los ángulos paralelos al plano de los ojos —siendo de velocidad constante— parecerán que aceleran al

pasar por el eje visual, que es la altura o distancia más corta del triángulo que forman la trayectoria y el ojo;

- C) las variadas velocidades reales pueden anular el efecto: por ejemplo, una liebre que pasa a veinte metros de distancia, siempre será más rápida que la tortuga que pase a un metro.

Lo que sí está comprobado, aunque afecta poco a la distancia, es el reclamo de atención que supone el movimiento frente a lo estático. Entre mil objetos inmóviles atrae nuestra atención el que se mueve, sea cual sea el lugar que ocupe. Y dentro de varios movimientos homogéneos, exige nuestra atención el que descompasa. Bien lo saben los reclutas que son sorprendidos por el instructor al menor error.

5.- DESPLAZAMIENTO DEL OBSERVADOR.

Esta clave se asemeja a la anterior, pero se invierten los términos. La contemplación de objetos estáticos en el espacio, nos lleva frecuentemente a desplazarnos lateralmente para apreciar correctamente su lugar de emplazamiento. Más que la intención de ver la escena desde otro ángulo, es el movimiento que imprime nuestro desplazamiento a toda la escena, acelerando los primeros términos y ralentizando los lejanos, lo que produce la sensación de profundidad.

Esta clave, que obedece a impulsos naturales, siempre fue eficaz, hasta para un solo ojo, hoy se ha desarrollado más que en ninguna época precedente, ello se debe al continuo ejercicio que hacemos al contemplar el mundo desde vehículos en marcha. De modo que según la rapidez con que "pasan" los objetos próximos y lo "lento" de los más alejados, nos tienen acostumbrado a un cálculo intuitivo de la relación velocidad-distancia. Y cuando nos detenemos movemos el cuerpo, o simplemente la cabeza, para acentuar nuestra correcta percepción de las distancias.

Ya constituye un hábito ver desde un móvil. El concepto espacio-tiempo de la relatividad einsteniana, es continua práctica del hombre contemporáneo, que no sólo percibe el fenómeno cuando se desplaza físicamente, sino que, sentado en su butaca, le hacen viajar, por la magia del cine o la televisión, en los más extraños artefactos; a veces en vehículos tan insólitos como la textus de un toro bravo o en el extremo de un catéter, donde se situó la lente del tomavistas.

Pero esta clave, importantísima como base de experimentaciones, no es válida para escenas pintadas o fotografiadas que permanecen inalterables para

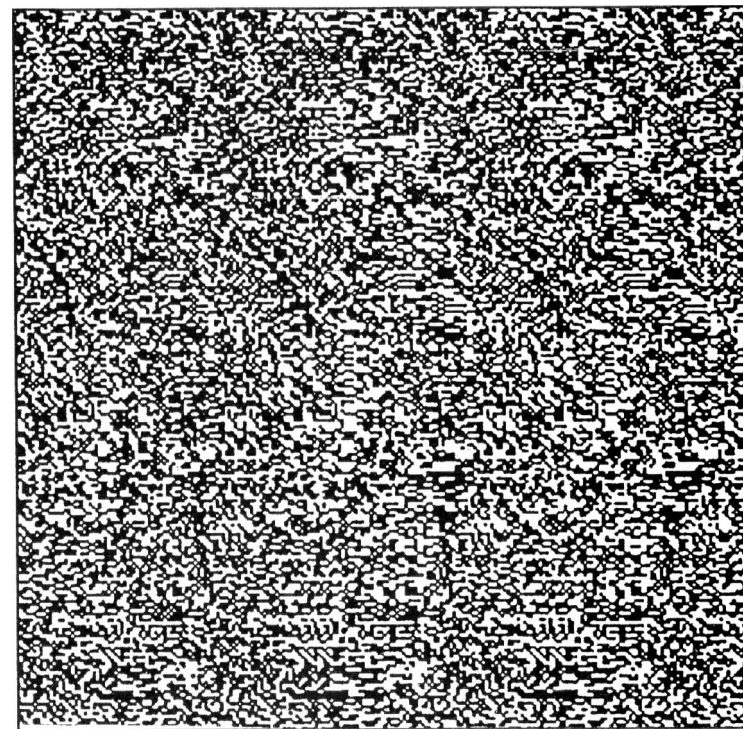


Figura 3.36.

nuestros movimientos, en cambio es de gran utilidad para el escultor, que modela moviéndose constantemente y cambiando los puntos de vista ante su obra.

CONCLUSIÓN.

Con la exposición de estas claves de la profundidad hemos querido mostrar, de manera analítica y sistemática, los recursos disponibles para que el artista pueda abordar nuevos planteamientos en la exposición de un ESPACIO PERSPECTIVO. El equitativo tratamiento dado a cada clave ha sido intencionado, para ponernos ante un muestrario de opciones, de igual valor, para una investigación más profunda de cada una de ellas, por el artista plástico.

En los años transcurridos desde la redacción de estas notas y el momento de su publicación han progresado las tecnologías, como preveíamos, creando nuevos caminos para la recreación de un espacio perspectivo. El uso del orde-

nador ha puesto de moda los estereogramas tradicionales, logrando tal perfección que pueden surprimir las lentes y, con cierta práctica, recrear un espacio virtual que está enmascarado entre otras formas. Figura 3.36.

Pero la verdadera revolución está en la llamada "Realidad virtual", donde no sólo se observa un espacio tridimensional, sino que podemos "introducirnos" en él, y, caminando en su interior, manipularlo cual si se tratase de una realidad material.

Avanzan estas técnicas con tal velocidad que es aventurado prever lo que puede depararnos ese nuevo mundo de la imagen que hoy llamamos realidad virtual.

Junto a la mucha bibliografía especializada que nos adentra en este apasionante espacio que parece "ciencia ficción", destacamos por su fácil lectura y rigor científico la obra de Howard Rheingold, "Realidad virtual", editado por Gedisa, en España, en 1994.

...

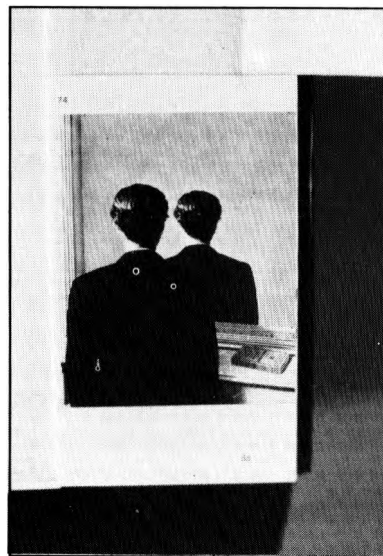
4.- CLAVES CONTRADICTORIAS O FIGURAS IMPOSIBLES.

Una vez estudiadas por separado las claves perceptivas, conviene estudiarlas conjuntamente para tener conciencia de su interdependencia, pues son así, mezcladas, como se dan en la naturaleza y en el arte. La participación de distintas claves en una misma escena, se potencian apoyándose unas en otras, o se anulan contradiciéndose, por lo que se creará un espacio lógico o un espacio absurdo, según los casos.

Si el campo de la percepción tiene sus reglas, éstas no tienen que ser coincidentes con las del arte, que se rige por otras exigencias y, donde esas percepciones que crean situaciones absurdas, pueden ser de gran interés artístico, lo que no excluye el conocimiento de estos medios para conseguir objetivos propuestos.

Si el campo de la percepción tiene sus reglas, éstas no tienen que ser coincidentes con las del arte, que se rige por otras exigencias y, donde esas percepciones que crean situaciones absurdas, pueden ser de gran interés artístico, lo que no excluye el conocimiento de estos medios para conseguir objetivos propuestos.

A lo largo de la Historia del Arte se encuentran obras llenas de "ingenuidades" y "errores". Muchos son intencionados, bien



René Magritte,
"Reproducción prohibida".

como licencia del artista o como producto de un contexto histórico, pero hay otros que son consecuencia de la ignorancia y que la crítica actual justifica con las más rebuscadas teorías y argumentos. Saber distinguir entre aquello que es burda impericia de lo que es recurso expresivo de una época o de un artista, sólo podremos descubrirlo cuando vamos pertrechados del adiestramiento científico y riguroso que aviva la intuición crítica.

La percepción de las formas tiene un complejo mecanismo. Aunque las formas portan ya un valor en sí mismas, por las leyes estructurales pueden ser objetos estéticos debido a su coherencia, expresividad y armonía, casi siempre sirven a figuras y objetos de una significación reconocible para la experiencia. Estos objetos, que se configuran en el plano como simple elementos formales, cromáticos o texturales, trascienden al espacio pictórico –mágico y multidimensional– adquiriendo la lógica coherencia de los cuerpos y espacios físicos. Bastan los estímulos de las claves de la profundidad, para que las formas tengan que responder a las propiedades de gravedad, volumen, peso, masa, estabilidad, impenetrabilidad, etc., que son atributos de otras dimensiones superiores al plano.

El sistema visual, tomando datos del plano, emite información al cerebro que la organiza en el espacio. Si los datos son parcialmente correctos, el cerebro inicia la construcción con los elementos recibidos, hasta que tropieza con información contradictoria o inadecuada, para el edificio que construye. Se produce en ese momento un "cortacircuitos" y el cerebro replantea nuevamente el edificio partiendo de nuevos datos. Es como si, sin planos ni brújulas, se empezase a construir una carretera simultáneamente por el punto de partida y el de llegada, con la pretensión de hacer coincidir los dos tramos en un punto intermedio. Al no coincidir hay que tomar la decisión de cual de los dos tramos se anula... Algo parecido ocurre con lo que llamamos FIGURA IMPOSIBLE, que, analizada desde un presupuesto de salida, es correcta, o también comenzando desde otro, pero ambos no son coincidentes. Se crea otro conflicto más, pues siendo posible en el plano es imposible en el espacio.

4.1. Ejemplos de errores o claves contrarias.

Haremos tres grupos clasificatorios para un mejor análisis del fenómeno. Proponemos como ejemplos gráficos algunas de estas figuras imposibles, unas ya son conocidas y otras creadas por el autor, para iniciarnos en este apasionante juego de lo lógico y lo absurdo. En algunas figuras las contradicciones se manifiestan a la primera mirada, porque son representaciones de una realidad

conocida y por ello producen gran confusión; en otras, igualmente absurdas, son de difícil descubrimiento porque son figuras que ofrecen dos soluciones correctas y mientras percibimos una se nos oculta la otra, son figuras ambivalentes o de doble lectura, que ofrecen la contradicción porque pueden verse dos figuras distintas y alternativamente; hay un tercer grupo que tiene un mayor fundamento geométrico, por lo que interviene para su análisis un conocimiento de las

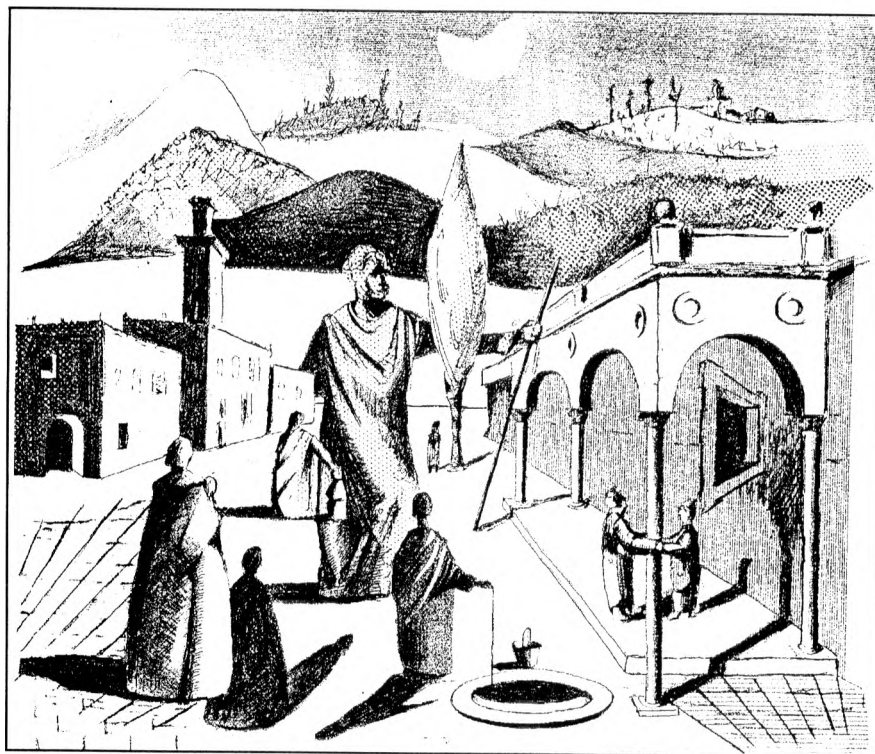


Figura 4.1.

normas de representaciones de la geometría.

Estudiemos el primer grupo que se caracteriza por el entorno natural en que se desarrolla. Son escenas reconocibles a primera vista, en un espacio tradicional euclidiano, donde la fuerza del recuerdo de escenas semejantes, da por buenos los errores que aceptamos en una rápida visión, pero que son rechazados por imposibles en un estudio más reposado. Un estudio equilibrado entre las claves que crean el espacio y las contrarias que lo

destruyen, con el predominio de aquellas, producen el efecto deseado.

La figura 4.1 representa un paisaje urbano, con personajes, casas, árboles, cielo, etc. Las contradicciones perceptivas del espacio crean situaciones absurdas. Así el primer edificio de la izquierda tiene el intradós del arco de la puerta en el lado opuesto. Todos los personajes están fuera de lugar en virtud de su tamaño: el central de mayor tamaño, oculta codo derecho tras un edificio situado mucho más lejos; en cambio los dos personajes, mujer con niño que están más lejos por su tamaño, se interponen delante. El brazo izquierdo del gran personaje central pasa por detrás de un árbol, situado mucho más atrás y se apoya en un báculo muy alejado respecto a sus pies. El edificio de la derecha presenta un aspecto lógico en su parte superior, que se contradice con la inferior. La segunda columna del pórtico debería tener su base en el centro del pórtico y no en una esquina, por el contrario la columna del primer término se sitúa en base muy por delante del lugar que le corresponde en la esquina del edificio. Y para colmo, la pareja que se dan las manos, dejan pasar entre ambas el fuste, lo que es imposible en la realidad. La ventana de la pared en sombras sigue la perspectiva inversa a la pared que ocupa. Los enlosados siguen una reducción inversa. Los dos primeros personajes de la izquierda se superponen inversamente, con sus tamaños equívocos. Las sombras juegan un papel de anarquía. Otros muchos "errores" se pueden detectar que no responden a las claves expuestas anteriormente.

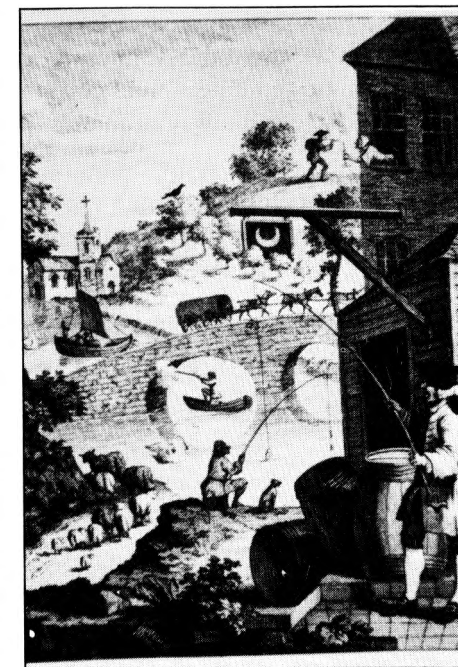


Figura 4.2.

Estos errores son frecuentes en las obras de los principiantes, y quizás por ello, en la portada de un libro de Perspectiva de J. J. Kirby, el artista Williams Hogarth, gravó en 1754, su famosa escena plagada de errores, muy propios de la época, que reproducimos en la figura 4.2. También

Piranesi, en su famosa colección de "las cárceles", se permitió múltiples "licencias" perspectivas. Y en nuestros días, es el pintor y dibujante Escher, el más celebrado artista que opera con estos equívocos de escenas absurdas e imposibles que provocan misteriosas inquietudes al espectador.

En la figura 4.3, se representa una de las obras de Escher que puede encuadrarse en este apartado. La apariencia es que se trata de una escena lógica, pero un análisis más detenido descubre las situaciones imposibles en la realidad que representa, es una perspectiva absurda que ha de razonarse para descubrir sus claves contradictorias, casi todas de interposición, y un origen lejano en el cubo de Necker que estudiamos en apartados anteriores.

No olvidemos a los surrealistas, tan amantes todos de estas provocaciones formales, y entre los que destaca el belga René Magritte, del que presentamos la obra de 1966

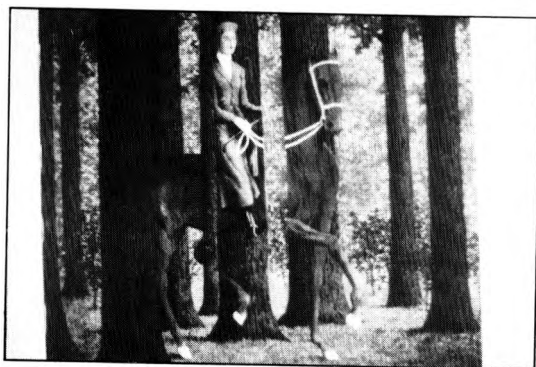


Figura 4.4.

titulada "Carte Blanche" y también denominada "Le blanc-seing" (la firma en blanco) y del que hizo varios dibujos y gouache, juega el pintor a la interposición de modo contradictorio. Figura 4.4.

Estas escenas absurdas, creadas aquí por lo que llamamos figuras imposibles, han sido investigadas por la moderna psicología, de

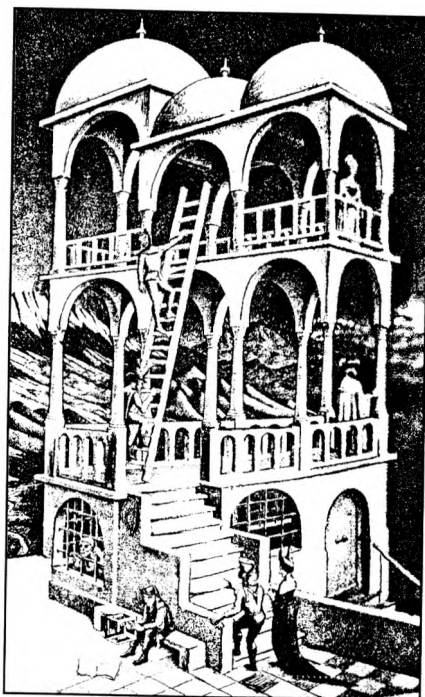


Figura 4.3.

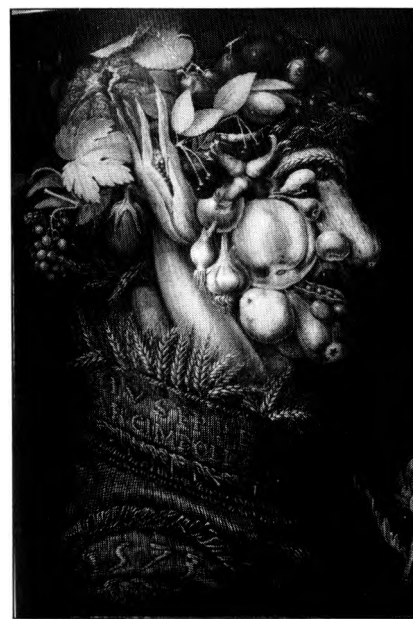


Figura 4.4.a.

cuyo campo han pasado a dominio del artista, que las incorpora a su lenguaje de formas expresivas.

Creemos que esta concepción del arte, basado en la contradicción y en la duda, sólo puede florecer en las épocas de cambios, crisis y eclecticismos, y por otro lado épocas de gran madurez crítica y descrédito de los dogmatismos. El enriquecimiento del lenguaje con los elementos erróneos del propio lenguaje, es una conquista de nuestro tiempo. Es por ello que el estudio de estos "errores" de la representación, no se ejerzan hoy con el tradicional sentido de evitarlos, sino más bien de profundizar en ellos para emplearlos en todas sus posibilidades.

Detectamos este fenómeno de nuestros días, no sólo en las formas de la perspectiva, sino que abarca todas las formas, y también los fenómenos cromáticos de armonías y contrastes, de ritmos y arritmias, de las composiciones y descomposiciones, de lo refinado y lo tosco, de lo melódico y estridente, de lo refinado y vulgar, de lo delicado y lo burdo. Hay como un pacto de convivencia de todos los valores que la historia y la tradición contraponen. Y nos reafirmamos en esta teoría de los VALORES CONTRAPUESTO, al observar que ello se produce no sólo en el campo del arte plástico, sino que, pasando por las otras artes, es la característica predominante de todas las manifestaciones culturales y sociales.

Sobrepasa nuestras posibilidades y conocimientos el estudio del pa-

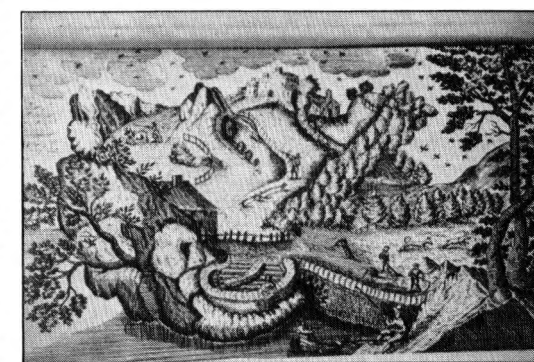


Figura 4.4.b.

ralelismo histórico que se produce entre el arte contemporáneo y el que se produjo en la Italia del siglo XVI. Las motivaciones sociológicas, económicas y filosóficas de esta época de descubrimientos científicos y geográficos, que tiene su reflejo en el convulsivo y mal tratado "manierismo", son muy parecidas –salvan-



Figura 4.4.c.



Figura 4.4.d.

do cuantas distancias queramos— a nuestra mitad del siglo XX y a su arte. Vemos muy cerca a Schön y Arcimboldo, de Dalí y Magritte, y como afirma G. R. Hocke hasta en la manía freudiana de la sexualidad que tiene hoy D. H. Lawrence o Henry Miller, nos parecemos a los manieristas Aretino o Marino con su "pansexualismo".

Quede, pues, señalada esta coincidencia que el estudioso puede seguir de las manos expertas de Hauser, Freedberg, Hocke o Württenberger, para descubrir el interés que para el artista contemporáneo puedan tener el estudio de estos fenómenos de la percepción y más concretamente estas "CLAVES CONTRADICTORIAS" o "FIGURAS IMPOSIBLES".

4.2. Figuras ambivalentes.

Otro grupo de "errores" puede hacerse con aquellos cuyas figuras recuerdan un realismo formal y nos ofrecen un dibujo espacial de significación correcta, hasta que descubrimos que esconde otra figura de distinto

significado, que anula y sustituye la primera, creando de este modo un doble juego interpretativo. Base de

estos efectos en el campo de la psicología nos lo ofrece las investigaciones y figuras de "fondo-forma" creadas por Rubin.

Son ejemplos representativos de lo expuesto en el apartado anterior, las obras precedentes, como son los paisajes antropomórficos de Athanase Kircher, 1646; Arcimboldo con su alegoría del verano, 1563; o tantas obras de Dalí, "Cara de Paranoico", 1935, o la ilustración 1.37, de esta obra.

La figura 4.5., es debida a las experiencias realizadas por E. H.



Figura 4.5.

Grombrich, y presenta la doble visión de un "esquimal de espaldas", o la cabeza de un "viejo indio" tocado con plumas.

También se presenta la figura 4.6., experiencia de E. G. Boring's, donde alternativamente se puede reconocer la cabeza de una anciana de amplia nariz y puntiaguda barbilla, o el rostro de una joven, casi de espaldas, que muestra como oreja izquierda lo que era el ojo izquierdo de la anciana. Estos y muchos ejemplos que amplían los libros de psicología y pasatiempos, tienen antecedentes ilustres en los paisajes antropomórficos que hemos citado y en los retratos alegóricos de Arcimboldo.



Figura 4.6.

4.3.- Claves con base geométrica.

En este último grupo reunimos las claves contradictorias que del campo de la psicología han pasado al arte, y que se fundamentan en la aceptación universal que tienen las perspectivas –tanto isométricas como cónicas– para la creación de espacios perceptivamente lógicos. Juegan en ello las claves de interposición, orientación y perspectiva que, en vez de complementarse entre sí, actúan de formas independientes y contradictorias en sus relaciones de conjunto, pero son correctas consideradas en fragmentos aislados.

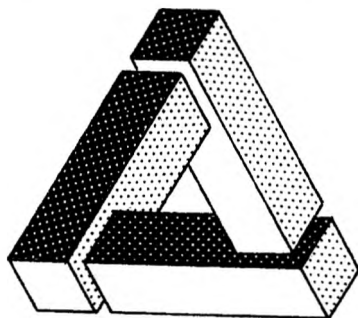


Figura 4.7.

La figura 4.7. es la conocida experiencia de Penrose, aunque hemos introducido algunas pequeñas variaciones en el di-

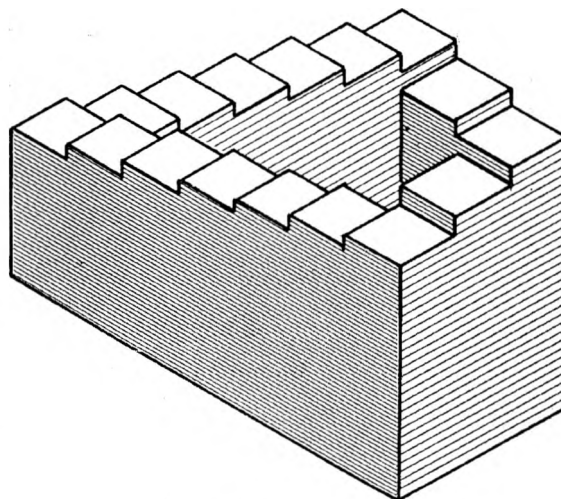


Figura 4.8.

bujo, como es la independencia o aislamiento de cada uno de los "prismas". Con ello creemos que perfeccionamos el efecto de la experiencia del triángulo de una sola pieza propuesto por Penrose que induce, en ocasiones, a considerar los prismas cuadrangulares como helicoides de cuadrado generatriz; dicho de otro modo, las caras no son planas sino superficies alabeadas. Como puede observarse en la figura, cada prisma es correcto considerado independientemente, y hasta considerados dos a dos, pero el conjunto de los tres es lo que crea el "cortocircuito" o contradicción espacial. Estas formas imposibles fueron potenciadas por las transformaciones de la moderna topología, siendo fácil reconocer en esta figura su

raíz geométrica o próximo parentesco con la famosa cinta de Möbius.

También Rubertis ha manipulado la figura 4.8. original de Penrose, llevándola a una realización en maqueta tridimensional. Escher ha utilizado muy generosamente estas figuras y casi todas sus enigmáticas obras las toman como punto de partida para realizar creaciones originales de carácter artístico.

La característica de estas figuras es su apariencia lógica en su representación sobre el plano, pero su imposibilidad como modelo corpóreo en el espacio. Los intentos de construir estas formas lo han llevado a cabo, como hemos dicho antes por Rubertis, y también por Gregory,

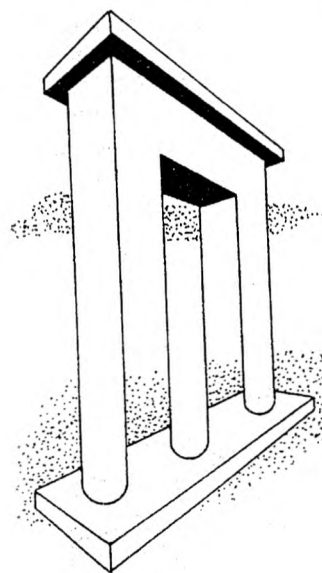


Figura 4.10.

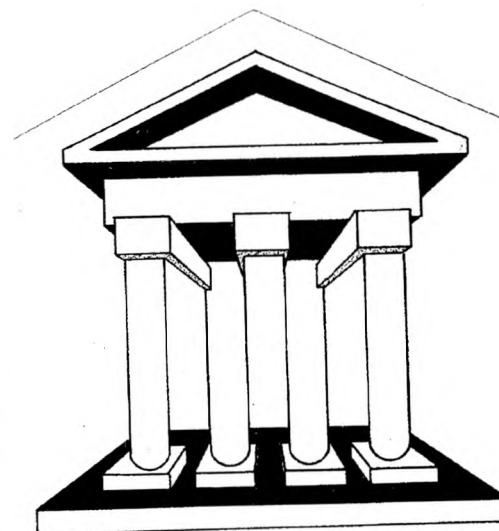


Figura 4.9.

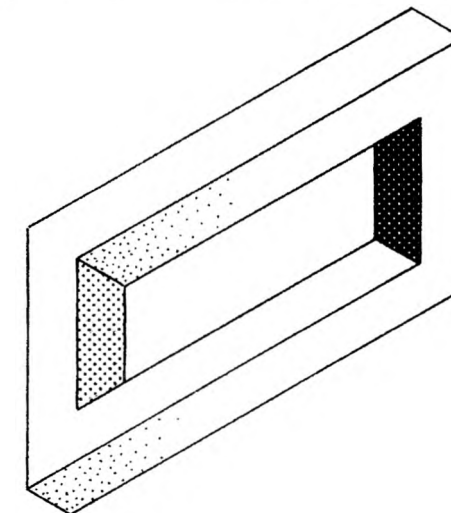


Figura 4.11.

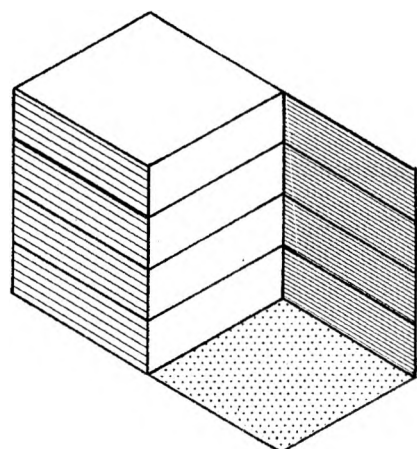


Figura 4.12.

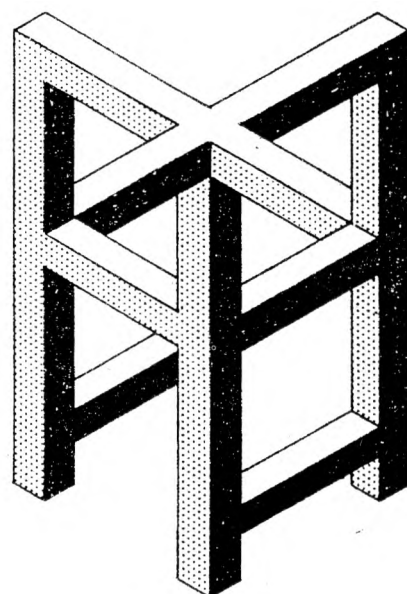


Figura 4.13.

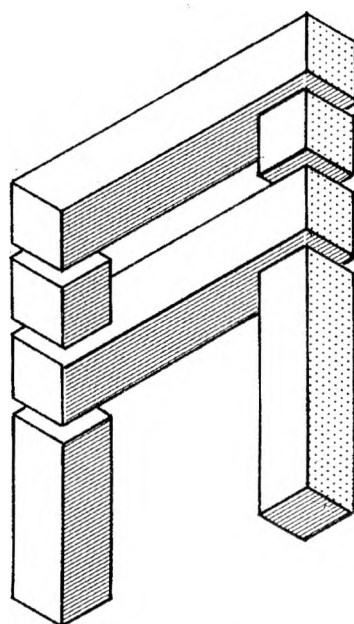


Figura 4.14.

pero sólo son aceptables sus figuras cuando se observan desde un solo punto de vista, lo que equivale a una proyección semejante al dibujo sobre el plano. Este tipo de experiencias sobre reconstrucciones espaciales se realizan continuamente en nuestra Cátedra de Perspectiva de la Facultad de Bellas Artes de la Universidad de Sevilla.

Las figuras 4.9. y 4.10. están basadas en los ejemplos propuestos por Penrose, llevados a una perspectiva cónica, correcta como tal, pero con lecturas diferentes según se inicie la lectura de arriba para abajo o inversamente. De cualquier modo no son reconciliables la parte superior de las figuras con las partes bajas de las mismas.

Véanse otros ejemplos aprovechando las

peculiaridades de la perspectiva axonométrica isométrica: figuras 4.11., 4.12., 4.13. y 4.14. Con la moda de un arte geométrico como el de Vasarely, Sempere o Yturralde, entre otros, y el uso de las computadores, estas figuras pueden multiplicarse hasta límites insospechados.

Estas obras de artistas como Josef Albers, 4.15. y tantas otras que desarrolló a su paso por la Bauhaus, o también las realizadas por Yturralde como la 4.16. o las de Escher y otros, utilizan una perspectiva isométrica que, a pesar de su poco parecido con la imagen real, es fácilmente aceptada por el espectador de hoy, lo que nos hace pensar nuevamente en la madurez perceptiva visual de nuestra época, que es capaz de emplear indistintamente variados y opuesto sistemas de representación, sin que ese obstáculo de tanta variedad dificulte la aceptación de las formas representadas.

Concluimos insistiendo en la urgente necesidad que tiene el hombre de hoy, y en particular el artista y cuantos se relacionan con los medios de comunicación de imágenes, de estudiar profundamente lo que es este trabajo, que hemos agrupado con el nombre genérico de LA PERCEPCIÓN VISUAL, o "fundamentos para una gramática de la visión y la representación.

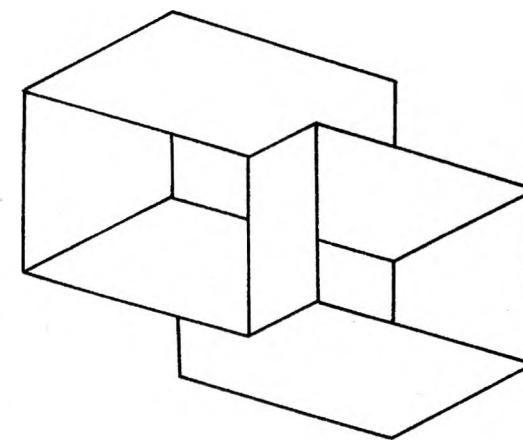


Figura 4.15.

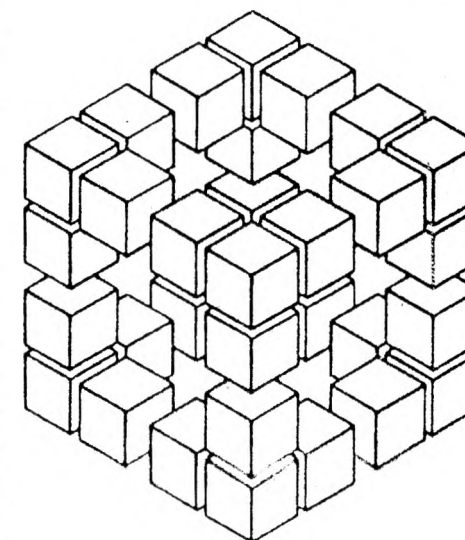


Figura 4.16

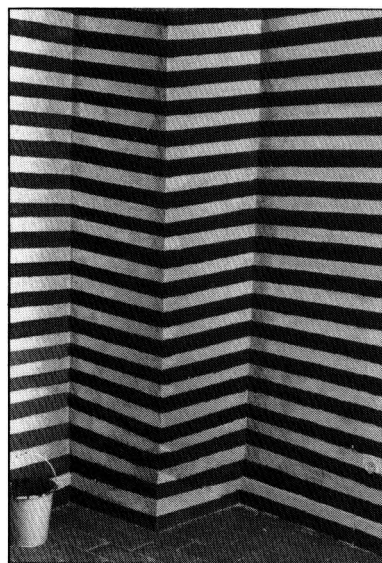


Figura 4.17.a.

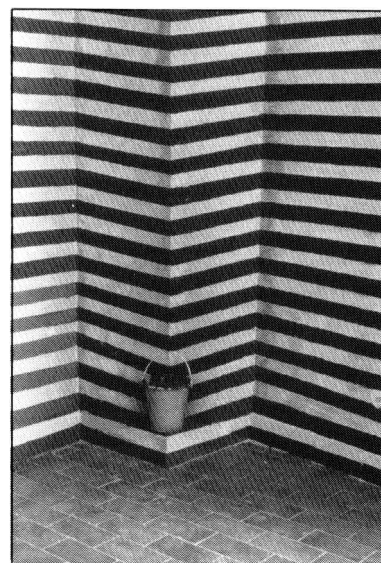


Figura 4.17.b.

Para cerrar este capítulo de "figuras imposibles" exponemos algunos ejercicios realizados en nuestra Cátedra de Perspectiva en la Facultad de Bellas Artes; ejercicios que bajo nuestra dirección venimos desarrollando desde hace más de veinte años, y que la falta de espacio nos obliga a destruirlos para dar paso a otros ejercicios en cursos sucesivos. Su característica principal consiste en el aprovechamiento que sugiere la irregular y accidentada arquitectura del edificio, sede de la Facultad, para recrear "espacios imposibles" y sorprendentes, como un paso más avanzado de este tema que titulamos "Figuras Imposibles".



Figura 4.18.a.

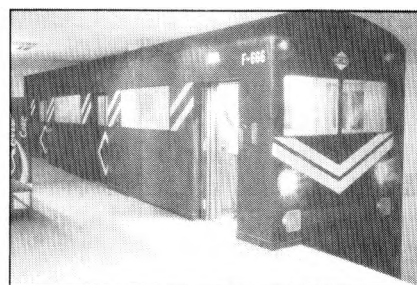


Figura 4.18.b.

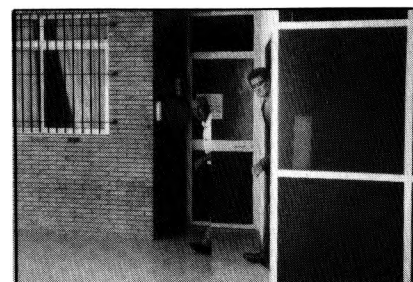


Figura 4.19.a.

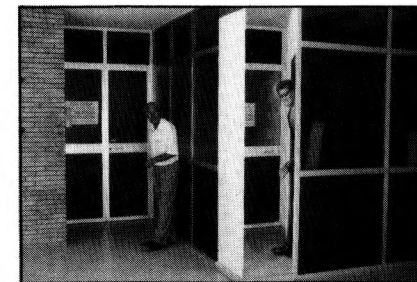


Figura 4.19.b.

Estos ejercicios, espigados entre algunos de los que han sobrevivido, llevan un previo y largo proceso de estudios perspectivos, y este producto final no es más que "un ejercicio de clase", donde lo importante es la oportunidad de la experiencia y el aprendizaje del alumno, que lo antemponemos a pretensiones de eficacia y lucimiento que sorprendan al espectador.

Se reproducen las obras con un pequeño comentario, pero no entramos para nada en los estudios y problemas que se ocultan en su eficaz realización, que requerirían otro lugar de docencia especializada.

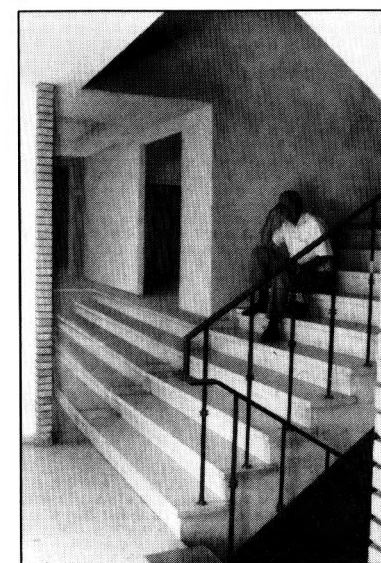


Figura 4.20.a.



Figura 4.20.b.



Figura 4.21.a.

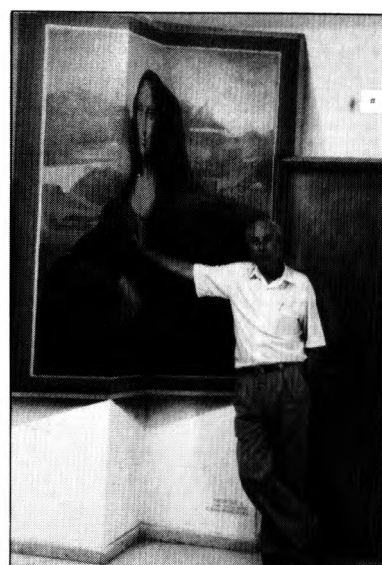


Figura 4.21.b.

Fig. 4.17. El rincón de la propia clase ha sido modificado pictóricamente para producir el efecto de un pilar cuadrangular situado en ese rincón, por lo que el cubito de plástico, situado en el suelo, parece que ocupa un "lugar imposible" en la figura 4.17.b.

Fig. 4.18. Aprovechando la irregularidad de la pared, y una puerta de ascensor, se ha configurado una estructura semejante a un vagón de metro, que presenta varias sorpresas cuando se abre la puerta del ascensor que coincide, perspectivamente, con la del tren (figura 4.18.b.). De igual modo podemos jugar con los espacios poliédricos que ocultan la irregularidad del soporte oblicuo y lleno de accidentes, (fig. 4.18.a.).

Fig. 4.19. La pintura sobre un pilar, como continuidad de la mampara real, y la presencia de un conocido personaje, recompone un espacio ilusorio mixto, porque enlaza lo pictórico con lo real. La escena es convincente hasta que nos asomamos por la propia pintura y destruimos la ilusión, destruyendo la escenografía y produciendo el absurdo.

Fig.4.20. La prolongación pictórica de la arquitectura real de la escalera, reconstruye un espacio visual engañoso, pero la evidencia de este error se nos muestra abiertamente cuando nos apoyamos en una pared que se encuen-

tra a gran distancia de nuestros pies. Fig.4.20.b.

Fig. 4.21. Sobre el soporte poliédrico de la pared se ha pintado una simulación del cuadro de la Gioconda de Leonardo, que produce un efecto de normalidad planimétrica en al figura 4.21.a. por las correspondientes correcciones de anamorfosis en planos oblicuos. Ello se hace más evidente cuando nos apoyamos en el pilar, creando por un punto de vista inadecuado el plegado del soporte. Figura 4.21.b.

Fig. 4.22. La pintura de esta esquina, construyendo un pilar simulado, y una oquedad con dos personajes del cine, podrían sorprendernos si en el paramento pintado como hueco, colgásemos algún objeto. Aquí, simplemente, nos hemos recostado en el pilar. (Fig. 4.22.b.).

Fig. 4.23. La escena parece un espacio normal. Si observamos con mayor detenimiento descubrimos que la tarima de la izquierda "invade" el espacio y se antepone, obstaculizando la puerta. De igual modo son reales las patas metálicas de la mesa de dibujo; su tapa está pintada en la pared, y también la sombra arrojada del pájaro que está colgado por un hilo invisible. El absurdo de la escena puede comprobarse en la figura 4.23.b.

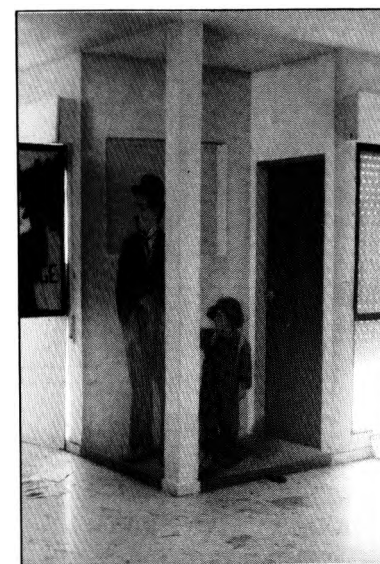


Figura 4.22.a.

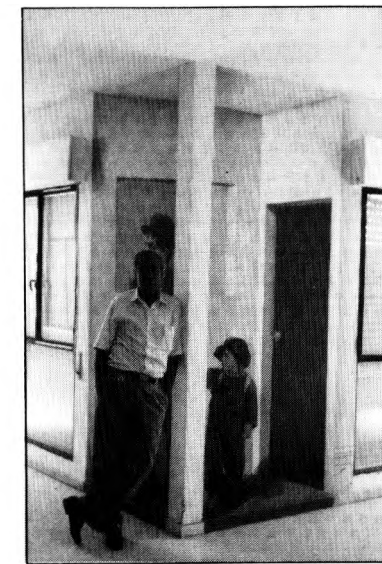


Figura 4.22.b.



Figura 4.23.a.



Figura 4.23.b.

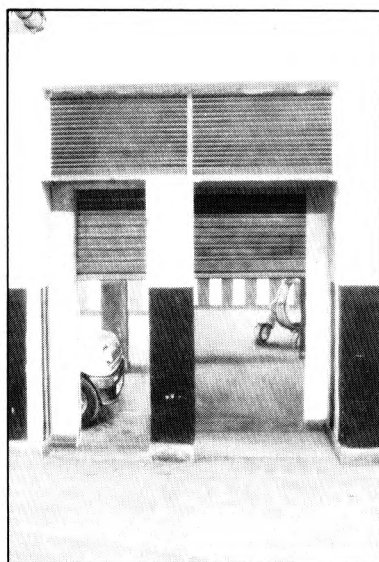


Figura 4.24.a.

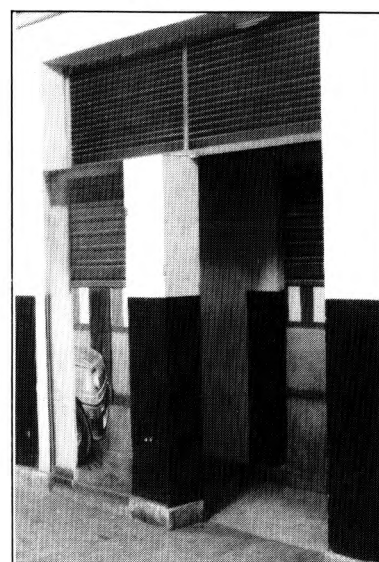


Figura 4.24.b.



Figura 4.26.a.

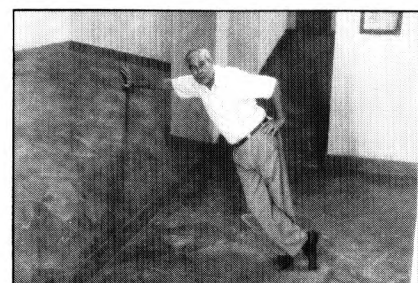


Figura 4.26.b.

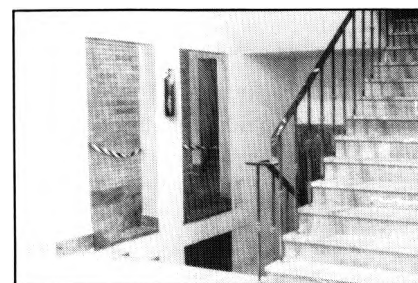


Figura 4.25.a.

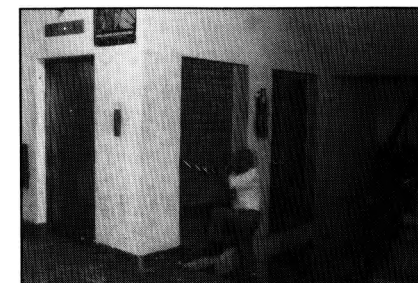


Figura 4.25.b.

Fig. 4.24. Aprovechando un hueco ciego, se ha simulado un pilar como parteluz; siendo practicable sólo el hueco de la derecha, por lo que causa un extraño efecto cuando se ve a alguien que penetra por ese espacio y "desaparece", cuando esperábamos verla salvado el pilar.

Fig. 4.25. Haciendo coincidir la perspectiva de la arquitectura con la pictórica del muro, se recrea un espacio real habitable, que se acentúa con nuestra presencia y la escala natural.

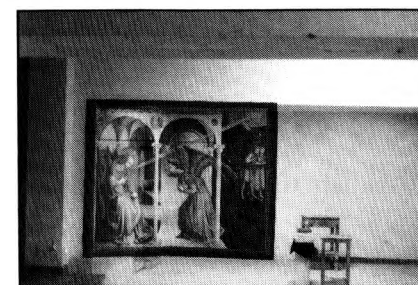


Figura 4.27.a.

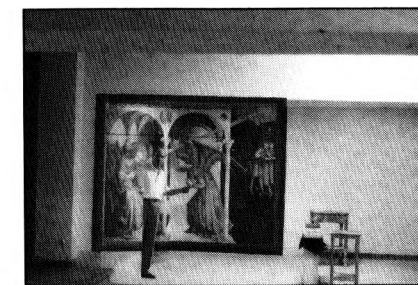


Figura 4.27.b.

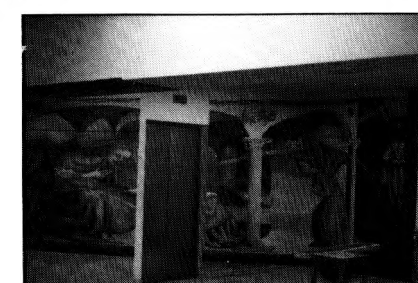


Figura 4.27.c.

Fig. 4.26. En un simple rincón se ha pintado un espacio ilusorio, aprovechando la arista cóncava como arista convexa de un pilar. Queda destruida la ilusión y se convierte en un espacio imposible cuando tocamos con nuestra mano la pared del distante pasillo, fig. 4.26.a.; o cuando nos apoyamos en la pared real que simula un suelo en la pintura, fig. 4.26.b.

Fig. 4.27. La primera impresión es que se trata de un cuadro, la Anunciación de Fray Angélico del Prado, pintado en un mural. Pero un análisis más minucioso nos muestra su soporte peliédrico irregular. En la figura 4.26.b., nos sorprende la aparición de nuestra imagen por el interior de la obra. Pero se trata, como vemos en la figura 4.27.c., de la salida por la puerta del ascensor, que queda oculta en la vista de la figura 4.27.a.

El estudio de las distorsiones pictóricas es el verdadero problema perspectivo, capaz de componer y recomponer las formas en un juego que sólo se consigue con el dominio de una GRAMÁTICA DE LA VISIÓN Y LA REPRESENTACIÓN, objetivo de este breve estudio.

Las construcciones para el Arte que puedan hacer los artistas con estos conocimientos, es otro tema; aquí sólo hemos traído unos "materiales de construcción" con algunas de sus propiedades que suelen pasar desapercibidas.

Juan Cordero Ruiz